ScreenShot

COLLANA DI PROGRAMMAZIONE

COME PROGRAMMARE PASSO PER PASSO

COMMODORE 64

GRAFICA

PHIL CORNES

LIBRO 4

Tecniche avanzate di programmazione degli sprite con più di 200 sprite originali pronti per l'uso

COLLANA DI PROGRAMMAZIONE

COME PROGRAMMARE PASSO PER PASSO

COMMODORE 64 GRAFICA

LA COLLANA DI PROGRAMMAZIONE SCREEN SHOT

I libri Uno e Due della collana di programmazione Screen-Shot forniscono, agli utenti di home computer, un nuovo ed appassionante sistema per imparare a programmare in BASIC. Seguendo il successo di questa tecnica di insegnamento completamente nuova, adesso la collana vi conduce ad esplorare la velocità e la potenza della grafica in codice macchina.

LIBRI SUL COMMODORE 64

Questo è il Quarto Volume di una serie di guide alla programmazione del Commodore 64. Contiene un corso completo sugli sprite per il Commodore, e un editor grafico che permette al lettore di realizzare e memorizzare gli sprite direttamente da tastiera. Insieme agli altri libri, questo volume completa una collana interamente dedicata alla programmazione e alla grafica.

NELLA STESSA COLLANA

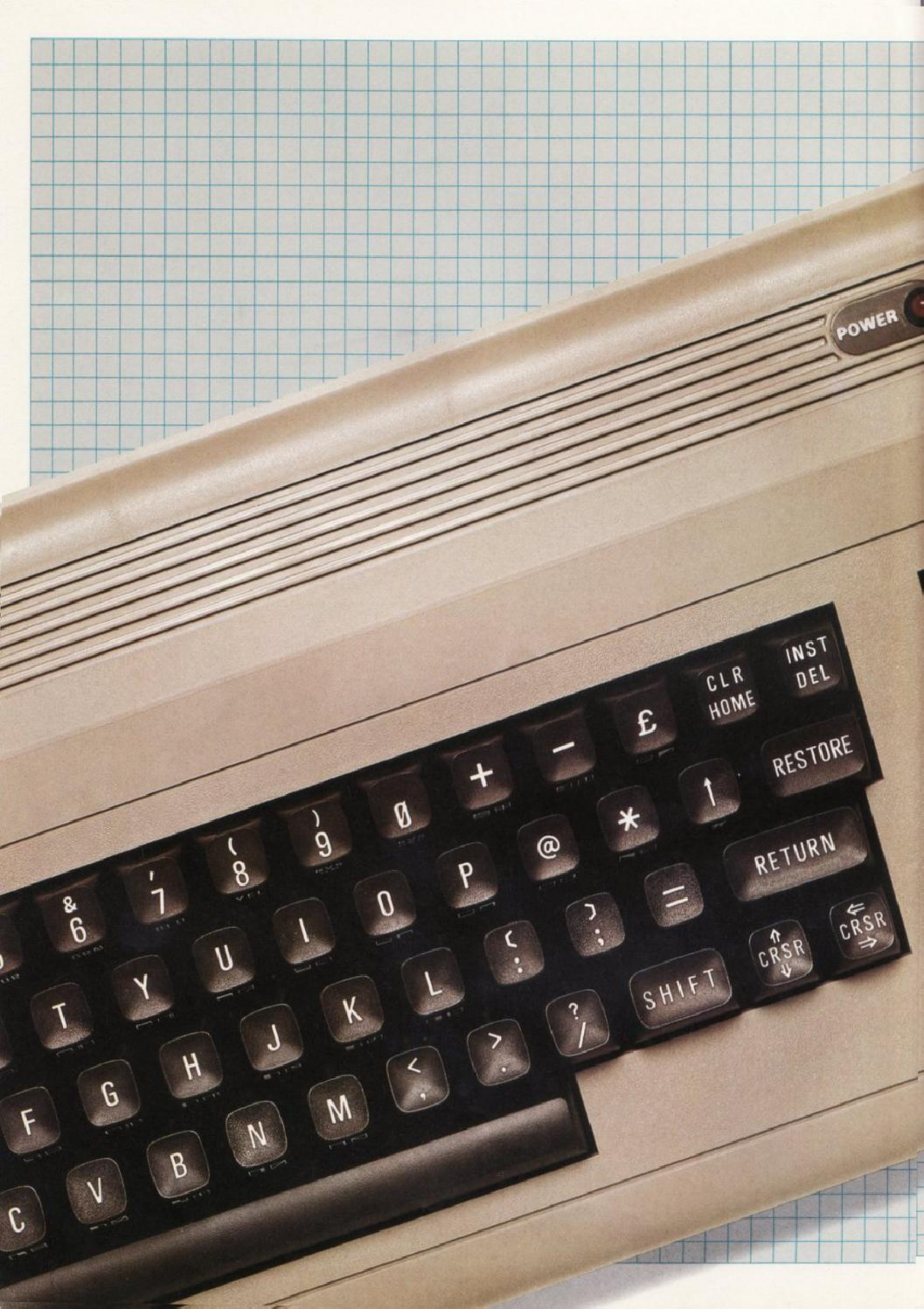
Come programmare passo per passo
ZX Spectrum - ZX Spectrum e ZX Spectrum plus

Come programmare **Apple IIc**

PHIL CORNES

Dopo aver studiato matematica e programmazione, Phil Cornes ha lavorato alla realizzazione di sistemi educativi basati su computer al National Training College del British Telecom. Dal 1978 lavora anche come autore di pubblicazioni tecniche e collabora a varie riviste sui personal computer, come *Personal Computer World, Computing Today* e *Electronics Today International*. Ha scritto un libro e molti articoli sull'uso e sulla programmazione del Commodore 64.

SUPERNOVA

LIBRO 4

ScreenShot
COLLANA DI PROGRAMMAZIONE
COME PROGRAMMARE
PASSO PER PASSO
COMMODORE 64
GRAFICA
PHIL CORNES
SUPERNOVA
LIBRO 4
f 1
f 3
f 5
f 7

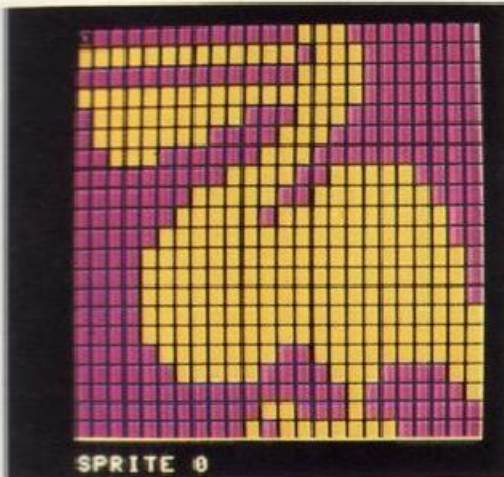
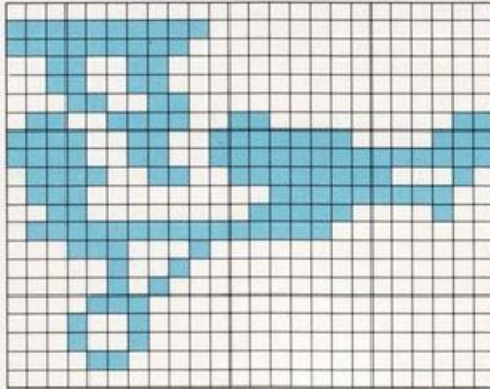
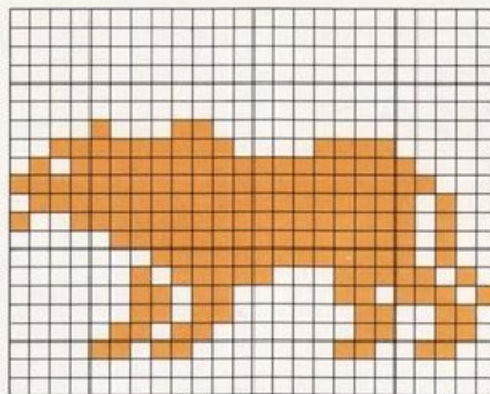
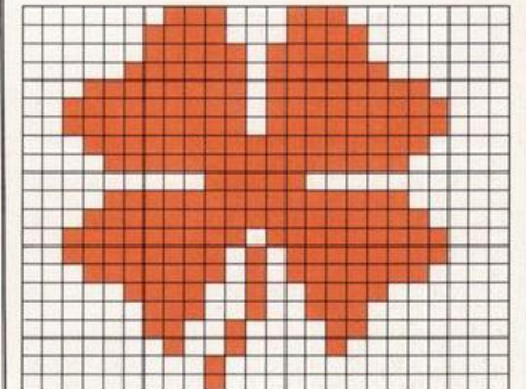
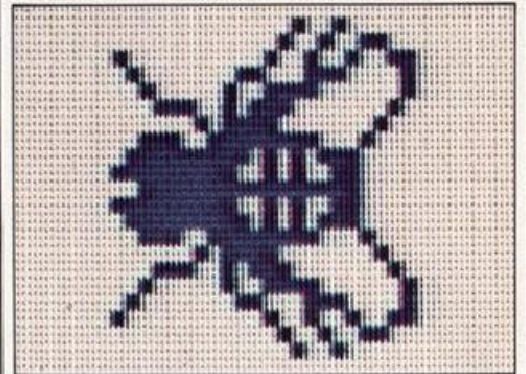
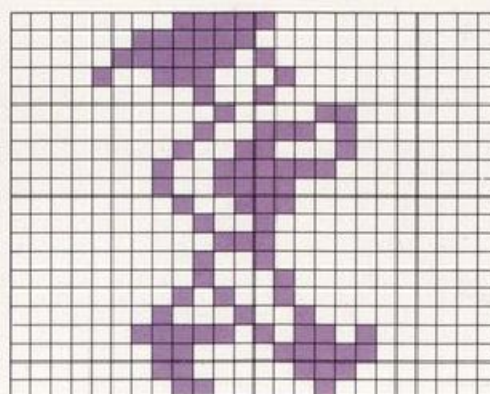
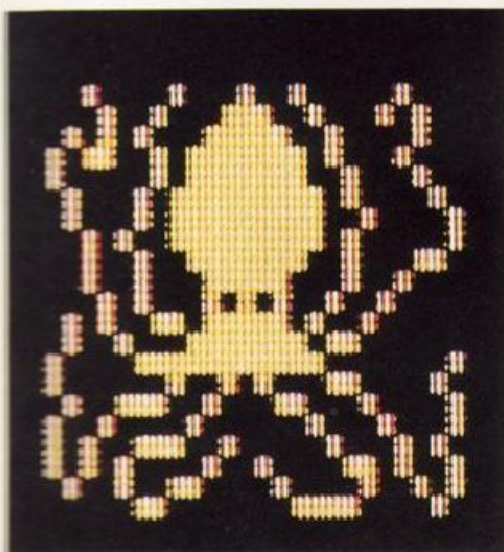
SOMMARIO

La collana Screen-Shot
è stata ideata e disegnata
da Dorling Kindersley Limited,
9 Henrietta Street, Covent Garden,
London WC2E 8PS.

Designer Hugh Schermuly
Fotografie Vincent Oliver
Series Editor David Burnie
Series Art Editor Peter Luff
Managing Editor Alan Buckingham

Traduzione
di Alessandro Zaninello
Edizione italiana a cura
di Marco Maiocchi
Step-by-step programming
Commodore 64 Graphics
Book four

ISBN 88-377-0015-6
62a-I-85

Finito di stampare
nel settembre 1985
da Officine Grafiche A. Mondadori,
Verona
Printed in Italy

SPRITE 0

INTRODUZIONE AGLI SPRITE

Gli sprite sono blocchi di pixel che hanno una speciale caratteristica. Scorrendo sullo schermo producono una eccezionale animazione e possono essere estesi, sovrapposti o uniti tra loro.

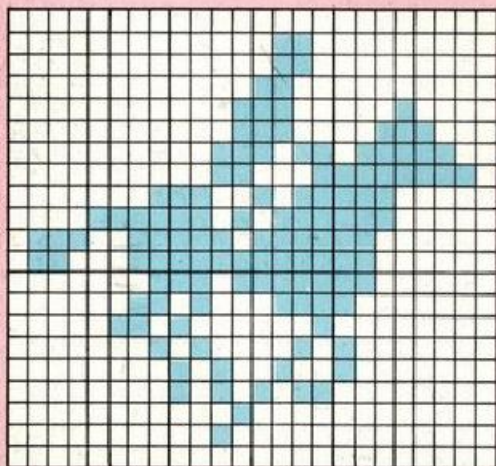
La cosa più importante è che possono lavorare indipendentemente da qualsiasi altra cosa già presente sullo schermo, ma è anche possibile programmarli in modo che esercitino una azione reciproca con altri oggetti rappresentati sul video. Gli sprite del Commodore sono particolarmente validi: sullo schermo ne potete usare 8 per volta, la memoria ne accetta simultaneamente fino a 32 diversi, ciascuno dei quali può essere chiamato sullo schermo in una frazione di secondo.

Se avete letto i libri 1 e 2 di questa serie, conoscete alcune nozioni sul modo di programmazione degli sprite e cosa essi possono fare, e nelle pagine seguenti ne troverete ancora molte altre. Questo libro spiega come utilizzare al meglio gli sprite del Commodore e, oltre a scoprire tutto ciò che riguarda la programmazione, vi troverete anche uno speciale Sprite Editor. Per aiutarvi a comporre i migliori disegni, la seconda parte del libro contiene una raccolta di oltre 200 tipi di sprite.

Ma prima di dedicarvi alla programmazione avrete probabilmente bisogno di sapere come sono composti gli sprite.

Che cosa sono e come si controllano gli sprite

Uno sprite è un blocco di 504 pixel sistemati in 21 righe da 24 pixel. Qui sotto vedete come deve essere progettato uno sprite per poterlo incorporare nel programma. Quando verrà visualizzato sullo schermo, tutte le sue caratteristiche (forma, colore, posizione) saranno controllate da un singolo chip all'interno del Commodore, il Video Interface Circuit (VIC).

PROGETTARE UNO SPRITE

Nel VIC ci sono 47 speciali locazioni di memoria chiamate registri, di cui 34 servono per controllare tutte le azioni degli sprite. I contenuti di questi registri sono determinati con il comando POKE. Per programmare gli sprite bisogna capire quale numero inserire e in quale registro.

In fase di programmazione, per programmare sprite occorre, dapprima, riservare una zona di memoria per gli sprite in cui inserire le informazioni ad essi relative; quindi occorre recuperare gli sprite dalla memoria per disporli sullo schermo. In queste due pagine imparerete ad eseguire la prima di queste operazioni.

Il video riportato sotto mostra come riservare un'area di memoria. I comandi diretti sullo schermo riservano agli sprite un'area di memoria di 16K dalla posizione 0 alla 16383 e spostano altrove l'area BASIC per la memorizzazione dei dati, che risiede normalmente in questa parte della memoria.

IMPORTANTE

Prima di iniziare a lavorare con i programmi per gli sprite presentati nel libro il Commodore ha bisogno di alcune speciali istruzioni. Acceso il computer digitate:

ISTRUZIONI PER L'AREA DI MEMORIA DEGLI SPRITE

```
POKE 642,64
READY.
POKE 44,64
READY.
POKE 16384,0
READY.
NEW
READY.
```

I comandi riorganizzano la memoria del Commodore. Nel Commodore, infatti, manca un'area stabilmente riservata agli sprite o alla grafica in alta risoluzione, così dovete dire al computer dove riservare lo spazio. Il VIC è diviso in 4 banchi di memoria di 16K l'uno. Questi programmi fanno uso del primo banco.

Nessun programma del libro girerà se prima non avrete inserito questi comandi. Essi non devono essere digitati come parte di un programma: se proverete a farlo rischierete di distruggerli.

Sprite e grafica in linguaggio macchina

Sebbene alcuni programmi del libro producano sprite in bassa risoluzione (text mode), non mancano quelli in alta risoluzione. Per ottenere velocemente questi sfondi ci serviremo delle routine grafiche in linguaggio macchina che abbiamo visto nel libro 3. Se volete fare girare questi programmi dovete avere in memoria il programma in linguaggio macchina.

Caricate quindi una copia della routine (attenzione però: se non avete letto il libro 3 seguite le istruzioni e inserite i listati delle routine in linguaggio macchina che troverete alle pagg. 60-61). Nel testo allegato ad ogni programma verrà indicato se saranno necessarie routine in linguaggio macchina.

Codificare uno sprite

Dopo avere impostato uno sprite, dovete tradurlo in una sequenza di numeri che il VIC chip possa capire. Per ogni sprite, il computer deve immagazzinare un modello di 504 pixel, ognuno dei quali acceso o spento. Il Commodore immagazzina le informazioni in byte-numeri binari-; ogni byte consta di 8 bit che possono assumere come valore 0 o 1. Ciò significa che usando un bit per specificare se un singolo pixel è acceso o spento, ogni riga di 24 pixel può essere immagazzinata in 24 bit o 3 byte. Perciò le 21 righe in uno sprite hanno bisogno di 21×3 cioè 63 byte. Siccome i computer eseguono normalmente tutti i calcoli in aritmetica binaria basata sulla potenza di 2, è più semplice aggiungere un 64esimo byte.

PROGRAMMA PER DEFINIRE LO SPRITE

Ogni gruppo orizzontale di 8 pixel è codificato con un solo byte. Un intero sprite di 504 pixel è codificato con 63 byte. Si usa di solito un 64esimo byte (posto a 0) in modo che il totale sia una potenza di 2.

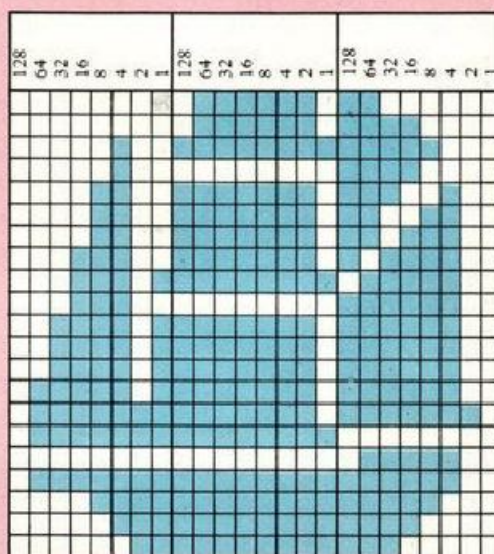
Byte	Byte	Byte
0	1	2
3	4	5
6	7	8
9	10	11
12	13	14
15	16	17
18	19	20
21	22	23
24	25	26
27	28	29
30	31	32
33	34	35
36	37	38
39	40	41
42	43	44
45	46	47
48	49	50
51	52	53
54	55	56
57	58	59
60	61	62

Come immagazzinare gli sprite

Per immagazzinare le informazioni del pixel per uno sprite si usano i DATA. Dovete sommare i valori dei bit di ogni pixel acceso in ogni riga di 8 pixel. I valori del bit si incrementano con la potenza di 2 da destra a sinistra sulla riga. Se è acceso il pixel a destra ha valore 1, se è acceso quello a sinistra ha valore 128. Tutti i pixel spenti hanno valore 0. Sommando 8 di questi valori insieme si ottiene un numero decimale da 0 a 255, uno dei 63 numeri usati nei DATA. Il 64esimo numero nei DATA, che non ha effetto, è fissato a 0.

Nello schema sottostante potete vedere uno sprite e i DATA che lo definiscono. Il programma contiene un ciclo che inserisce in memoria i 64 numeri dei DATA partendo dalla posizione 2048.

Quando saprete compilare i DATA dello sprite potrete far sì che il Commodore legga dalla memoria queste informazioni e le trasformi in uno sprite sullo schermo.

IMMAGAZZINARE UNO SPRITE

Valori dei bit

0	126	192
0	126	240
4	255	248
4	0	240
12	254	228
12	254	204
12	254	220
28	254	188
29	255	124
28	0	252
61	254	252
61	254	252
61	254	252
125	254	252
125	254	254
127	255	0
0	0	124
127	255	252
15	255	248
7	255	240
3	255	224

PROGRAMMA DATA DEGLI SPRITE

PROGRAMMARE GLI SPRITE

Per programmare il computer a disegnare uno sprite sono necessari quattro tipi di istruzioni. Bisogna accendere lo sprite, specificare dove posizionarlo sullo schermo, quale colore assegnargli e, come ultima cosa, dirgli dove cercare i DATA relativi.

L'ordine di tali istruzioni non ha alcuna importanza, poiché esse verranno inserite nei registri del VIC chip. E'più facile usare un metodo stenografico, con una V variabile che rappresenti il primo registro nel chip.

Accendere e spegnere gli sprite

Tutti gli 8 sprite possono essere accesi o spenti dai singoli bit che formano il byte nel registro V+21. Il bit 0 controlla lo sprite 0, il bit 1 lo sprite 1 e così via fino al bit 7 che controllerà lo sprite 7. Ogni bit che è posto a 1 nel byte V+21 accende il suo rispettivo sprite e viceversa.

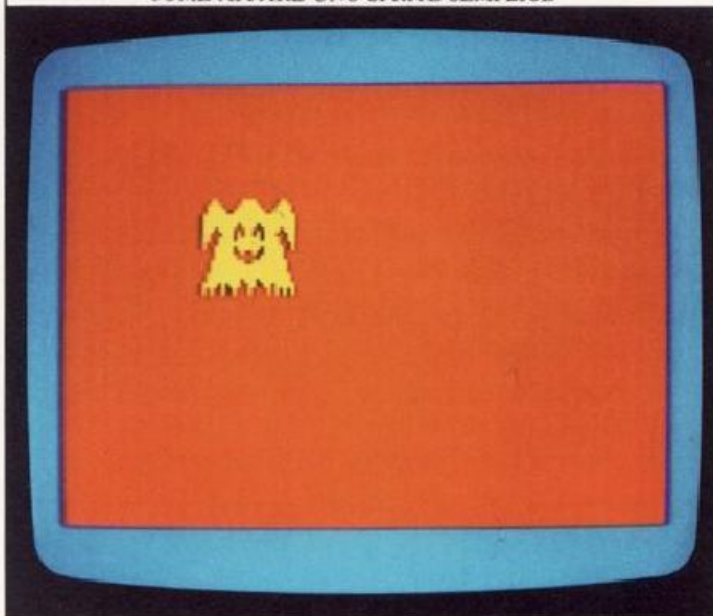
Come mettere in posizione gli sprite

Per specificare la posizione di uno sprite sullo schermo si devono dare al VIC chip le due coordinate relative al pixel in alto a sinistra dello sprite. Ogni sprite ha un registro di posizione orizzontale (X) e uno verticale (Y). Se chiamate il primo registro V, i primi registri di posizione dello sprite saranno V (orizzontale) e V+1 (verticali). Il secondo sprite è controllato da V+2 (orizzontale) e V+3 (verticale) ecc... fino a V+15. Inserendo dei valori in questi registri si definirà subito la posizione degli sprite. I valori che possono essere usati per le posizioni sprite sono compresi fra 0 e 255 per le coordinate verticali e fra 0 e 511 per quelle orizzontali.

Potrete vedere questi registri nel programma che segue. Lo sprite è posizionato e acceso nella linea 10090.

PROGRAMMA SPRITE SEMPLICE

```
10000 V=53248
10010 POKE 53280,6 : POKE 53281,2
10020 PRINT CHR$(147)
10030 FOR C=0 TO 63
10040 READ BYTE
10050 POKE 2048+C,BYTE
10060 NEXT C
10070 POKE 2040,32
10080 POKE V+39,7
10090 POKE V,100 : POKE V+1,100 : POKE V
+16,0 : POKE V+21,1
10100 POKE V+23,1 : POKE V+29,1
10110 GOTO 10110
15000 DATA 48,60,12,120,126,30,124
15010 DATA 255,62,255,255,255,255,255
15020 DATA 255,255,189,255,239,24,247
15030 DATA 199,90,227,207,126,243,143
15040 DATA 255,241,159,126,249,31,36
15060 DATA 248,31,129,248,63,231,252
15070 DATA 63,255,252,63,255,252,127
15080 DATA 255,254,127,221,254,245,204
15090 DATA 223,164,136,85,164,136,85
16000 DATA 0
READY.
```

COME APPARE UNO SPRITE SEMPLICE

Nella linea 10090 le prime due POKE determinano la posizione dello sprite. La POKE V,100 definisce la posizione orizzontale: lo sprite è posto a 100 pixel dal bordo sinistro. Mentre POKE V+1,100 definisce la posizione verticale sistemando lo sprite a 100 pixel dal bordo inferiore. La terza istruzione, POKE V+16,0, può essere usata per modificare la posizione orizzontale. In questo programma la posizione orizzontale è posta a 0 e perciò non fa nulla di rilevante. A pag. 10 invece capirete il motivo della sua presenza e gli effetti prodotti quando il suo valore è diverso da 0. Infine V+21,1 accende lo sprite. Potete sistemarlo in qualunque punto del programma ma, se dimenticate di farlo, verrà inserito in memoria ma non sarà mai visualizzato.

Impostare i colori dello sprite

Il programma precedente contiene anche diverse istruzioni POKE che agiscono sulla parte del VIC per il controllo del colore. Le prime due posizioni V+32 e V+33 controllano rispettivamente i colori del bordo e dello sfondo. Il colore di un singolo sprite è controllato dalle posizioni VIC V+39 fino a V+46. La prima posizione controlla il colore dello sprite 0, la seconda lo sprite 1 e così via.

Il codice del colore è introdotto in un indirizzo appropriato, impostando in tal modo il colore dello sprite. Potrete trovare una completa tabella sulla combinazione dei colori del Commodore a pag. 62. E' possibile usare più di un colore per gli sprite. Potete vederne alcuni esempi a pag. 21. Infine, la linea 10070 nel programma dice al computer dove trovare i DATA.

Il prossimo programma produrrà forme più complesse creando 8 sprite dagli stessi DATA. In questo programma gli 8 colori sono specificati da un ciclo tra le linee 10070 e 10100.

PROGRAMMA MULTI-SPRITE

```
10000 V=53248 : POKE V+21,255 : POKE V+2
3,255 : POKE V+29,255
10010 POKE 53280,0 : POKE 53281,0
10020 PRINT CHR$(147)
10030 FOR C=0 TO 63
10040 READ B
10050 POKE 2048+C,B
10060 NEXT C
10070 FOR C=0 TO 7 : POKE 2040+C,32
10080 POKE V+39+C,C+1
10090 POKE V+2*C,RND(0)*207+48 : POKE V+
(2*C)+1,RND(0)*151+48
10100 NEXT C
10110 GOTO 10110
15000 DATA 8,16,128,4,9,0,2
15001 DATA 13,0,2,7,0,4,3
15002 DATA 226,8,3,220,16,7,248
15003 DATA 32,15,240,32,31,226,32
15004 DATA 31,244,32,63,250,32,63
15005 DATA 252,48,127,248,24,127,240
15006 DATA 8,127,240,12,127,240,6
15007 DATA 127,224,3,63,224,3,255
15008 DATA 192,1,255,128,0,31,224
15009 DATA 0
```

I DATA degli sprite

Si possono definire e immagazzinare fino a 32 sprite alla volta ma sullo schermo potete disporne al massimo di 8 (scelti tra i 32 in memoria). Cercando in memoria nelle posizioni 2040 fino a 2047, il VIC saprà quali delle 32 aree dei DATA vanno usate per ognuno degli 8 sprite.

La posizione 2040 controlla lo sprite 0, la 2041 lo sprite 1 e così via fino alla posizione 2047 che controllerà lo sprite 7. Ci sono 256 differenti posizioni di partenza che possono essere specificate nei DATA di uno sprite. Queste posizioni di partenza cominciano dalla posizione 0 fino alla 64.

Così, per esempio, se inserite POKE 2040,40 il computer formerà lo sprite 0 dai DATA che cominciano alla posizione di partenza 40 che è all'indirizzo di memoria 40×64=2560. Il programma su questa pagina mostra come variare il posizionamento 2040 cosicché differenti sprite siano costruiti dagli stessi DATA; altrimenti risulterebbero sullo schermo 8 sprite uguali.

Come alterare i bit all'interno di un byte

La tecnica per cambiare un solo bit all'interno di un byte è chiamata mascheramento di bit. Questa tecnica, descritta per esteso nel libro 3, è basata sugli operatori logici AND e OR. Per disporre a 1 un singolo bit in un byte userete OR; per risistemarlo a 0 userete la funzione AND. Lo schema sotto mostra i valori da usare con AND ed OR per intervenire su un qualsiasi byte. Ad esempio per accendere solo lo sprite 4 userete la seguente linea:

```
POKE V+21,PEEK (V+21) OR 16
```

per spegnere lo sprite 6 userete la seguente:

```
POKE V+21,PEEK (V+21) AND 191
```

Sprite numero	Accendere	Spegnere
0	OR 1	AND 254
1	OR 2	AND 253
2	OR 4	AND 251
3	OR 8	AND 47
4	OR 16	AND 239
5	OR 32	AND 223
6	OR 64	AND 191
7	OR 128	AND 127

PROGRAMMA MULTI-SPRITE

Come funziona il programma
Questo programma gestisce il massimo numero di sprite contemporaneamente visibili sullo schermo, utilizzando sempre gli stessi valori contenuti nei DATA. Per farlo, modifica con un ciclo i puntatori dei valori dello sprite.

La Linea 10000 copia nella variabile V il primo registro del VIC e mette in funzione tutti gli 8 sprite.
Le Linee 10030-10060 memorizzano DATA identici per 8 sprite.
Le Linee 10070-10100 sistemano i puntatori dei DATA, colorano gli sprite e poi li dispongono a caso sullo schermo.
Le Linee 15000-15009 contengono i DATA dello sprite.

ANIMAZIONE CON LA TASTIERA

Una volta noto il sistema per produrre gli sprite sullo schermo, l'animazione è assai facile a realizzarsi.

Per muovere uno sprite dovete ripetutamente attualizzare la sua posizione: il modo più facile per farlo è quello di incrementare o diminuire i registri di posizione con un ciclo. Potete muovere uno sprite, un pixel alla volta, facendo sì che l'animazione sia lenta ma, se desiderate muoverlo più velocemente, potete usare un maggior incremento.

Gli schermi coordinati

Consultando lo schema che mostra gli sprite coordinati, a pag. 63, potrete vedere che una discreta porzione dell'area fuoriesce dallo schermo. Questo permette di spostare lentamente gli sprite in qualsiasi direzione sia sullo schermo che fuori. Inoltre potrete notare che la linea orizzontale 0-511 è il doppio di quella verticale 0-255.

Se conoscete l'aritmetica binaria, saprete che con un byte è impossibile specificare un numero come 511. Un byte infatti non può codificare numeri superiori a 255, così oltre al normale registro orizzontale VIC, sarà necessario impiegarne un altro per memorizzare un nono bit che permetta alle coordinate orizzontali di estendersi fino a 511. Il nono bit per ogni sprite è mantenuto nel registro V+16. Impostando a 1 un bit dello sprite in questo byte le coordinate orizzontali degli sprite aumentano di 256.

Muovere gli sprite con la tastiera

In molti giochi il movimento degli sprite è affidato alla tastiera. I programmi di queste due pagine mostrano come ottenere questo risultato con uno e poi con due sprite. Entrambi utilizzano la tastiera e in particolare i due tasti cursore situati in basso a destra.

Nel primo programma i movimenti degli sprite continuano finché si preme uno dei tasti cursore. La linea 90, alterando il valore in posizione V+16, permette allo sprite di muoversi per metà della linea orizzontale.

Si è fatto in modo che lo sprite non si muova al di fuori dello schermo visibile; ciò viene fatto controllando il valore delle coordinate orizzontali e verticali verificando cioè che tali valori non siano uguali a quelli dei limiti dello schermo. In tal caso il programma non permetterà ulteriori movimenti in quella direzione.

I limiti verificati dipendono dalla grandezza dello sprite. Gli sprite possono essere ingranditi usando una tecnica descritta a pag. 18 e infatti gli sprite riportati in queste due pagine sono ingranditi al massimo.

L'espansione dello sprite ne altera la distanza dai bordi. Normalmente tale distanza è di 24 pixel, ma la si può aumentare a 48 verificando i limiti dello schermo. In questo programma il test è eseguito dalle linee 140 e 150.

PROGRAMMA ANIMAZIONE DI UN SINGOLO SPRITE

VIDEO ANIMATO CON UN SINGOLO SPRITE

Come animare un doppio sprite

Per animare un doppio sprite controllato da tastiera occorre modificare un poco la tecnica di animazione di uno sprite. Il programma di questa pagina vi permette di muovere due sprite orizzontalmente sullo schermo usando i tasti cursore.

Nel programmare questo tipo di animazione sarà un problema quando vorrete muovere la coppia oltre il punto centrale dell'intervallo delle coordinate orizzontali. Bisogna programmare in modo che i due sprite possano muoversi sullo schermo insieme,il che è abbastanza semplice salvo quando l'angolo dello sprite raggiungerà la coordinata orizzontale 255, il bit dello sprite in posizione V+16 dovrà essere messo a 1 per poterlo muovere nella parte destra dell'intervallo delle coordinate orizzontali. Per un certo periodo il bit dello sprite proiettato in posizione V+16 deve assumere il valore 0. Solo quando l'angolo dello sprite raggiungerà la metà si dovrà cambiare il secondo bit dello sprite. L'inverso accadrà quando gli sprite si muoveranno nella direzione opposta. Nel seguente programma le linee 110 e 150 si incaricano del movimento della linea orizzontale centrale, usando due variabili: HA e HB.

PROGRAMMA DI SPRITE DOPPIO COMANDATO DA TASTIERA

Come funziona il programma La posizione degli sprite è controllata attraverso la tastiera con i tasti cursore. Gli sprite muovono 4 pixel in qualsiasi direzione per mezzo dei tasti cursore.

Le Linee 40-60 memorizzano il primo sprite.

Le Linee 70-90 fanno lo stesso con il secondo sprite.

La Linea 100 sistema in posizione iniziale e mette in funzione i due sprite.

Le Linee 110-210 controllano i movimenti rispondendo ai cursori. Entrambi gli sprite attraversano automaticamente il punto medio orizzontale.

Le Linee 500-519 contengono i DATA degli sprite.

PROGRAMMA DOPPIO-SPRITE MOSSO DA TASTIERA

```
10 V=53248 : PRINT CHR$(147);CHR$(5)
20 POKE 53280,6 : POKE 53281,6
30 POKE V+23,3 : POKE V+29,3
40 FOR C=0 TO 63 : READ B
50 POKE 2048+C,B : NEXT C
60 POKE V+39,1 : POKE 2040,32
70 FOR C=0 TO 63 : READ B
80 POKE 2112+C,B : NEXT C
90 POKE V+40,1 : POKE 2041,33
100 X=56 : Y=118 : POKE V+21,3
110 HA=INT(X/256) : HB=INT((X+48)/256)
120 LA=X AND 255 : LB=(X+48) AND 255
130 POKE V,LA : POKE V+1,Y
140 POKE V+2,LB : POKE V+3,Y
150 POKE V+16,HA+2*HB
160 GET A$ : A=ASC(A$+CHR$(0))
170 POKE 197,64
180 DX=((A=157)-(A=29))*4
190 DY=((A=145)-(A=17))*4
200 IF X+DX<250 AND X+DX>20 THEN X=X+DX
210 IF Y+DY<209 AND Y+DY>47 THEN Y=Y+DY
220 GOTO 110

READY.
```

```
LIST 500-

500 DATA 0,0,224,0,9,240,0
501 DATA 4,225,0,3,225,0,13
502 DATA 224,0,1,250,0,193,253
503 DATA 1,254,235,3,255,115,4
504 DATA 31,245,11,239,158,23,247
505 DATA 250,119,251,254,239,251,128
506 DATA 239,27,255,142,172,0,254
507 DATA 77,255,126,175,255,3,24
508 DATA 0,1,240,0,0,224,0
509 DATA 0
510 DATA 0,0,0,0,0,0,128
511 DATA 0,0,128,0,0,192,0
512 DATA 0,255,240,0,255,255,248
513 DATA 255,255,196,171,255,254,171
514 DATA 254,14,171,249,244,171,231
515 DATA 250,255,151,250,252,111,254
516 DATA 227,223,31,31,222,175,255
517 DATA 190,76,255,254,172,0,7
518 DATA 28,0,3,248,0,1,240
519 DATA 0
READY.
```

ANIMAZIONE CON GLI SPRITE

Vi sarete forse chiesti come è possibile memorizzare dei DATA relati a 32 sprite, quando ne potete usare solo 8 per volta. La principale ragione è che il VIC non è in grado di controllare altre figure oltre a queste.

Comunque malgrado questa limitazione, è possibile ottenere interessanti effetti, uno dei quali la creazione di disegni animati.

Come spostare il puntatore dei DATA

Il VIC è in grado di spostare molto velocemente gli orientatori dei DATA da un'area della memoria all'altra. Nel programma Multi-Sprite a pag. 9 avete visto come dirigere gli orientatori dei DATA di un singolo sprite sulla stessa area dei DATA, per creare sprite uguali. In quel caso, l'area caratterizzata da ogni puntatore restava la stessa. Ma potete controllare l'area usando una variabile invece di un numero specifico. Ed è proprio il caso del prossimo programma che produce un effetto opposto a quello nel programma Multi-Sprite: fa in modo che l'orientatore dei DATA di un singolo sprite si sposti secondo un certo ordine ad aree di DATA differenti animando le immagini.

Animazione con molte immagini

Il programma di queste due pagine, mostra come realizzare una semplice animazione usando 5 set di DATA per lo sprite. Per animare un singolo sprite potreste avere a disposizione 32 immagini, ma il listato diverrebbe enorme poiché occorrerebbero 2048 numeri DATA (come calcolarli lo scoprirete nella prossima pagina). Similmente, potreste avere quattro sprite da 8 immagini,o due sprite da 16 immagini, o qualsiasi altra combinazione purché il numero totale sia sempre 32.

Lo sprite di questo programma è un cavallo che galoppa attraverso lo schermo. E' programmato attraverso 5 set di DATA per le diverse posizioni del cavallo. I DATA dello sprite usati, in ogni punto sono collegati alla posizione dello sprite sullo schermo.

Come abbreviare i DATA dello sprite

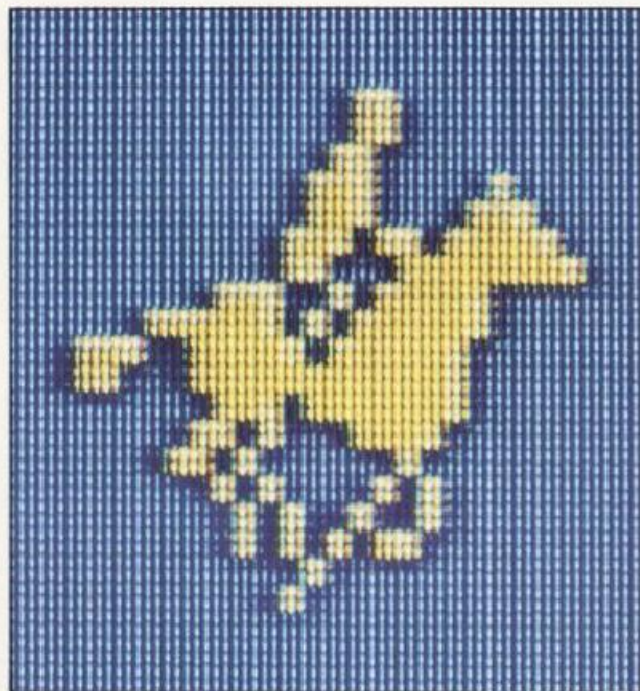
Se le impostazioni degli schermi sono molto differenti tra loro occorre specificare una nuova serie di 64 numeri nei DATA per la codifica. Ma se volete, per esempio, che la metà superiore delle immagini resti invariata e la metà inferiore cambi, potrete usare alcuni dei DATA della prima immagine per tutte le altre, riducendo in tal modo la lunghezza del programma richiesto. Dovete allora separare i DATA che si ripetono da quelli che variano.

Nel fare il programma perciò, sistemate nella prima parte di tutte le aree DATA i componenti comuni e in seguito sistemate il resto dei DATA verso la fine delle parti iniziali. Questa è la tecnica più facile da utilizzare con sprite divisi orizzontalmente. Se gli sprite venissero divisi verticalmente, la collocazione dei DATA sarebbe più complicata.

PROGRAMMA PER L'ANIMAZIONE DEGLI SPRITE

Come funziona il programma Il programma crea 5 differenti sprite. Usa questi 5 set dei DATA dello sprite a turno come coordinate orizzontali del singolo sprite che si viene a formare sullo schermo.

Le Linee 10020-10030 memorizzano i DATA per le 5 strutture dell'animazione.

Le Linee 10070-10130 formano un ciclo che seleziona i DATA degli sprite, secondo la posizione orizzontale, con POKE 2040,S.

Come disegnare le immagini

Può essere piuttosto difficile disegnare immagini per questo tipo di animazione,soprattutto se volete produrre un movimento lento ed uniforme sullo schermo. Se volete tentare una animazione usando solo gli sprite e volete usare un vostro set di immagini, scoprirete che ci vorrà molto tempo per calcolare i valori dei DATA da inserire nelle linee di programma. Fortunatamente esiste un'alternativa molto più veloce e accurata.

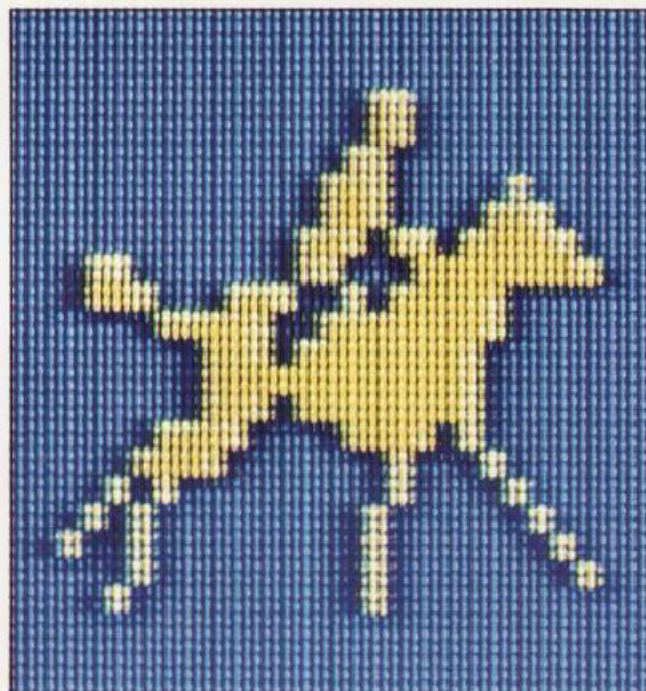
Il programma Sprite Editor, che è svolto alle pagg. 24-32, vi permette di disegnare immagini in una sequenza di vignette senza dover calcolare numeri o disegnare alcunché sulla carta. Vi permette inoltre di creare uno sprite usando un enorme schermo a grata ed immagazzinarlo già come DATA nelle linee del programma. Dopo aver disegnato il primo sprite, potete disporlo ancora sulla grata e modificarlo gradualmente memorizzando tutto il procedimento. Tale procedimento può automaticamente essere costruito in linee di DATA, cosicché alla fine avrete una sezione dei DATA che produrrà vignette. Con lo Sprite Editor si è sicuri che i DATA sono corretti.

PROGRAMMA PER L'ANIMAZIONE DEGLI SPRITE

```
10000 V=53248 : PRINT CHR$(147)
10010 POKE 53280,6 : POKE 53281,6
10020 FOR C=0 TO 319 : READ BYTE
10030 POKE 2048+C,BYTE : NEXT C
10040 POKE V+29,1 : POKE V+23,1
10050 X=0 : Y=150 : S=32
10060 POKE V+21,1 : POKE V+39,7
10070 HI=INT(X/256) : LO=X AND 255
10080 POKE 2040,S : POKE V+16,HI
10090 POKE V,LO : POKE V+1,Y
10100 X=X+4 : IF X>350 THEN X=0
10110 S=S+1 : IF S>36 THEN S=32
10120 FOR T=1 TO 100 : NEXT T
10130 GOTO 10070
30000 DATA 0,0,0,0,6,0,0
30001 DATA 6,0,0,12,0,0,28
30002 DATA 16,0,28,56,0,59,124
30003 DATA 0,49,254,1,203,224,15
30004 DATA 215,224,115,239,192,99,255
30005 DATA 192,1,223,192,3,71,128
30006 DATA 6,129,0,1,66,128,0

READY.
```

PROGRAMMA PER L'ANIMAZIONE DEGLI SPRITE (CONT.)

```
30007 DATA 164,128,0,171,0,0,16
30008 DATA 0,0,32,0,0,0,0
30009 DATA 0
30010 DATA 0,0,0,0,6,0,0
30011 DATA 6,0,0,12,0,0,28
30012 DATA 16,0,28,56,0,59,124
30013 DATA 0,49,254,1,203,224,15
30014 DATA 151,224,115,175,192,35,255
30015 DATA 192,1,223,192,0,193,184
30016 DATA 0,160,68,0,90,132,0
30017 DATA 69,4,0,32,0,0,32
30018 DATA 0,0,16,0,0,0,0
30019 DATA 0
30020 DATA 0,0,0,0,6,0,0
30021 DATA 6,0,0,12,0,0,28
30022 DATA 16,0,28,56,0,59,124
30023 DATA 32,49,254,113,203,224,31
30024 DATA 151,224,3,175,192,7,255
30025 DATA 192,7,191,216,7,3,168
30026 DATA 13,0,16,25,0,24,16
30027 DATA 128,36,32,64,2,32,32
30028 DATA 0,32,16,0,0,0,0

READY.
```

```
LIST 30029-

30029 DATA 0
30030 DATA 0,0,0,0,6,0,0
30031 DATA 6,0,0,12,0,0,28
30032 DATA 16,0,28,56,0,59,124
30033 DATA 96,49,254,113,203,224,15
30034 DATA 159,224,3,191,192,3,255
30035 DATA 192,3,191,192,15,15,64
30036 DATA 30,2,32,40,2,16,80
30037 DATA 4,8,144,4,4,16,4
30038 DATA 2,32,4,0,0,0,0
30039 DATA 0
30040 DATA 0,0,0,0,6,0,0
30041 DATA 6,0,0,12,0,0,28
30042 DATA 16,0,28,56,0,59,124
30043 DATA 32,49,254,113,203,224,31
30044 DATA 151,224,3,175,192,3,255
30045 DATA 192,15,191,192,10,15,128
30046 DATA 9,2,128,17,2,128,33
30047 DATA 36,128,2,24,128,0,0
30048 DATA 128,0,0,64,0,0,0
30049 DATA 0
READY.
```

USARE GLI SFONDI

Finora abbiamo visto solo sprite accesi oppure schermi bianchi, ma aggiungendo lo sfondo si hanno risultati più interessanti. Il display diventa più interessante, perché gli sprite possono interagire con esso.

Gli sfondi in alta risoluzione degli esempi che seguono sono stati creati usando il programma Editor Grafico presentato nel libro 3. Se lo avete letto, potete usare il programma Caricatore di Sfondo mostrato qui sotto per richiamare qualsiasi sfondo disegnato con l'Editor Grafico, poi potrete sovrapporgli gli sprite.

PROGRAMMA CARICATORE DI SFONDO

```
LIST

10000 SYS A2 : PRINT CHR$(147)
10010 INPUT "1/2 ";A$
10020 PRINT : INPUT "LOAD ";FI$
10030 SYS A1 : SYS B1,16
10040 IF A$="2" THEN 10060
10050 OPEN 1,1,0,FI$ : GOTO 10070
10060 OPEN 1,8,2,"0:"+FI$+",S,R"
10070 FOR C=8192 TO 16191 : GET#1,A$
10080 POKE C,ASC(A$+CHR$(0)) : NEXT C
10090 FOR C=6144 TO 7167 : GET #1,A$
10100 POKE C,ASC(A$+CHR$(0)) : NEXT C
10110 CLOSE 1 : FOR C=1024 TO 2047
10120 POKE C,PEEK(5120+C) : NEXT C
READY.
```

Per potervi servire dell'archivio di immagini immagazzinato su cassetta o disco con l'Editor Grafico, dovete assicurarvi che lo sfondo appaia sullo schermo prima degli sprite. Per fare ciò, assicuratevi che i numeri di linea del Caricatore di Sfondo siano inferiori rispetto a quelli del programma sprite, e consultate inoltre le routine nel blocco A che appaiono a pag. 60. Dovete verificare anche la routine del vostro programma sprite per assicurarvi che siano letti i DATA in modo corretto, ed è necessario eliminare qualsiasi comando di colore schermo o di schiarimento. Potete vedere sotto due esempi di schermi che si possono produrre grazie al metodo spiegato. Se non avete mai usato l'Editor Grafico, troverete che gli effetti descritti accanto possono essere visti altrettanto bene con sfondi in bassa risoluzione (text mode).

Stabilire priorità e precedenze

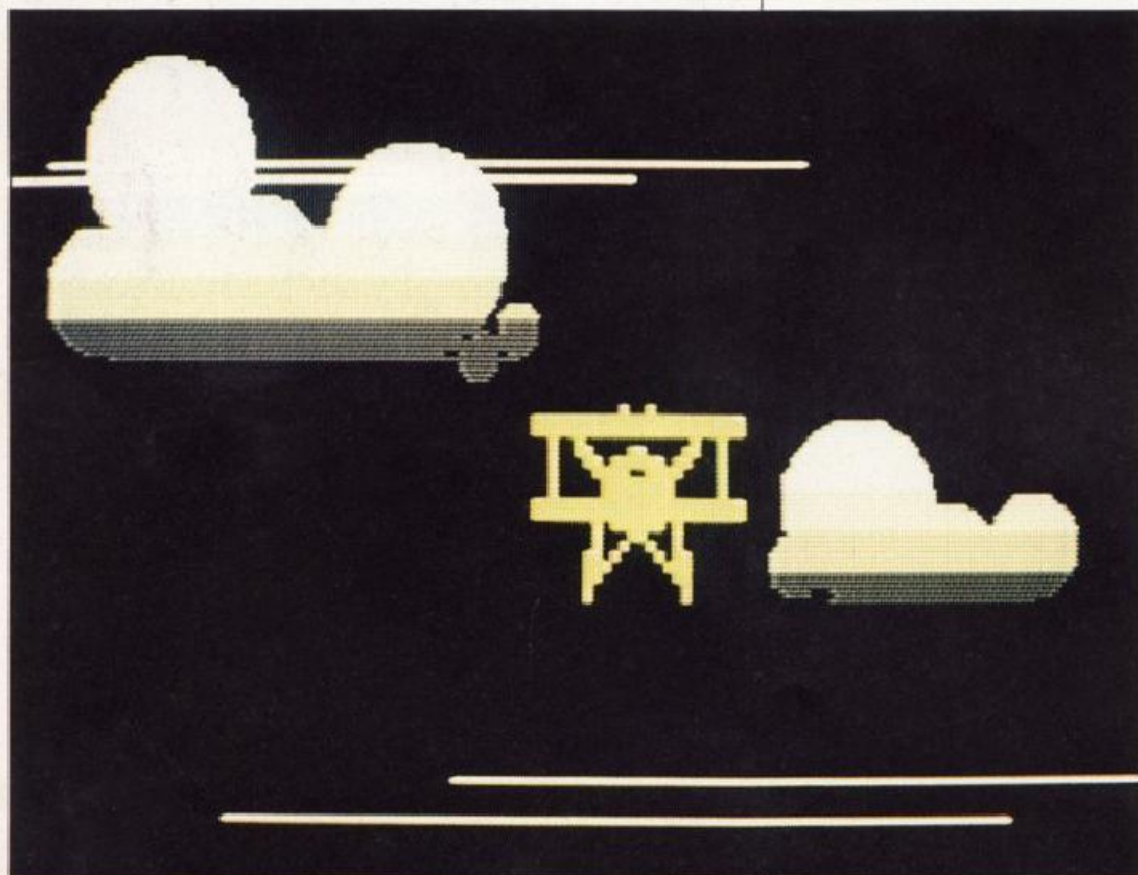
Sullo schermo gli oggetti possono interagire in due modi diversi: muovendosi, infatti, uno sprite può sovrapporsi o passare di dietro ad un altro sprite, oppure ad un oggetto.

PROGRAMMA PRIORITÀ DELLO SFONDO

Come funziona il programma Il programma crea una coppia di sprite. Quando lo sprite dominante avrà raggiunto la coordinata orizzontale 190, le priorità di entrambi gli sprite saranno cambiate, cosicché passeranno davanti allo sfondo.

Le Linee 30040 pongono le priorità degli sfondi iniziali.

Le Linee 30080-30100 posizionano gli sprite.

La Linea 30110 risistema le priorità con POKE V+27,0.

Nel primo caso la regola è che sia sempre lo sprite a cui è assegnato il numero più basso a sovrapporsi a quello con un numero più alto. Così, per esempio, lo sprite 3 passerà sempre di fronte allo sprite 5, mentre lo stesso sprite passerà sempre dietro allo sprite 1. Fra sprite e sfondo le priorità sono leggermente diverse, perché ogni singolo sprite può muoversi di fronte o dietro ai pixel accesi dello sfondo. Questo è controllato dal registro V+27 dove il bit 0 è usato per lo sprite 0, il bit 1 per lo sprite 1, e così via. Se un bit viene posto a 1 in questo registro, il suo sprite associato si muoverà dietro agli oggetti dello sfondo, mentre quando lo stesso bit verrà rimesso a 0 lo sprite gli passerà di fronte.

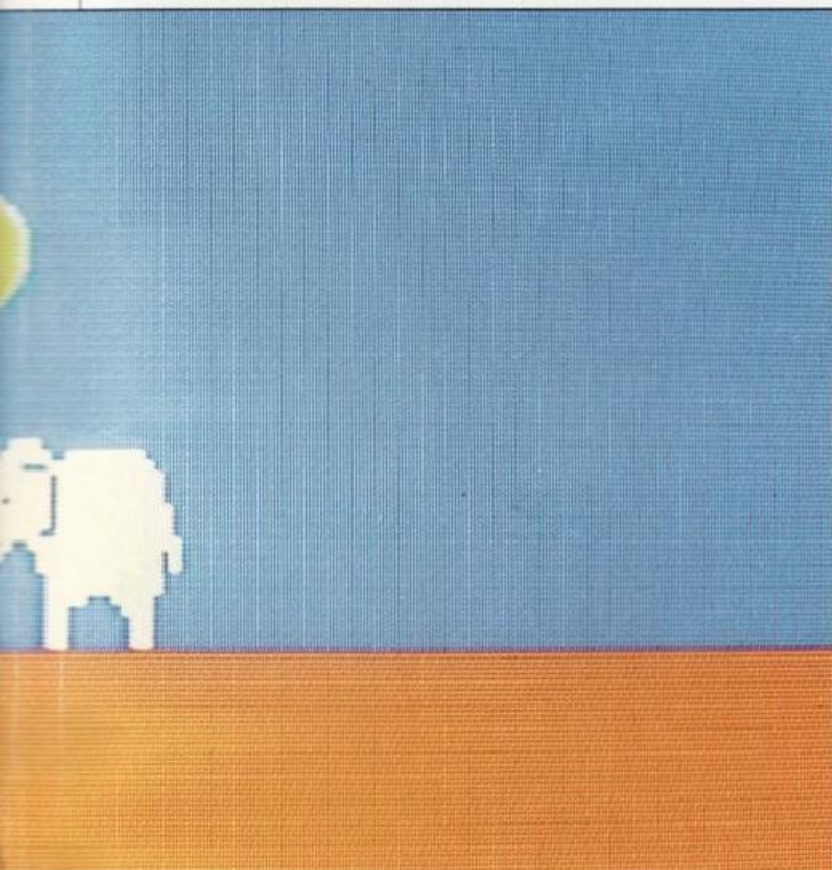
PROGRAMMA PRIORITÀ SFONDO

```
LIST 30010-30160

30010 FOR C=0 TO 127 : READ BYTE
30020 POKE 2048+C,BYTE : NEXT C
30030 X0=350 : Y0=134 : X1=374 : Y1=134
30040 POKE V+21,3 : POKE V+27,3
30050 POKE 2040,32 : POKE 2041,33
30060 POKE V+39,0 : POKE V+40,0
30070 HI=INT(X0/256)+2*INT(X1/256)
30080 POKE V+16,HI
30090 POKE V+2,X1 AND 255 : POKE V+3,Y1
30100 POKE V,X0 AND 255 : POKE V+1,Y0
30110 IF X1<190 THEN POKE V+27,0
30120 X0=X0-1 : X1=X1-1
30130 IF X1>24 THEN 30070
30140 IF X1>1 THEN X0=0 : GOTO 30070
30150 POKE V+21,0 : GOTO 30150
30160 POKE V+21,0 : GOTO 30160
```

PROGRAMMA PRIORITÀ SFONDO (CONT.)

```
LIST 40000-

40000 DATA 0,0,2,0,0,3,0
40001 DATA 0,10,4,0,10,4,0
40002 DATA 6,4,0,2,4,0,23
40003 DATA 4,0,63,14,0,85,21
40004 DATA 0,69,36,131,129,68,66
40005 DATA 5,132,33,225,228,30,17
40006 DATA 92,42,143,34,32,0,31
40007 DATA 255,255,29,64,0,15,255
40008 DATA 255,7,213,251,7,255,255
40009 DATA 0
40010 DATA 0,0,16,0,0,16,0
40011 DATA 0,16,0,0,16,0,0
40012 DATA 16,0,0,48,0,0,96
40013 DATA 0,0,224,0,1,192,16
40014 DATA 3,192,32,7,160,64,15
40015 DATA 16,141,158,8,133,30,4
40016 DATA 255,254,3,0,7,3,255
40017 DATA 255,255,0,0,1,255,255
40018 DATA 255,234,175,255,255,255,255
40019 DATA 0
READY.
```

Nei seguenti schermi potete vedere cosa succede quando la nave gradualmente si muove sullo sfondo incontrando oggetti di priorità diversa.

SCHERMI PRIORITÀ SFONDO

RILEVARE COLLISIONI

Il VIC consente la rilevazione di eventuali collisioni tra oggetti. Ogni volta che un pixel acceso sta per occupare lo schermo in una posizione già occupata da un altro, il VIC segnala che è accaduta una collisione. Otto rilevatori di collisione sprite-sprite, sono contenuti nel registro V+30 del VIC, nella solita disposizione bit-sprite, altri otto rilevatori di collisione sprite-sfondo sono contenuti nel registro V+31. Nel momento in cui ha luogo una collisione, il VIC la registra correggendo il bit specifico nel registro V+30 o V+31. Per controllare una collisione dovete soltanto esaminare con PEEK i contenuti dei relativi registri del VIC per vedere se i bit degli sprite sono a 1. In caso affermativo, il bit verrà riposto a 0. Il prossimo programma è un esempio di rilevazione di collisioni. In esso uno sprite si muove lentamente verso l'altro. Quando si incontreranno, lo sprite stazionario mostrerà un'improvvisa reazione scatenata dalla collisione.

Il polipo si muove verso il pesce finché il suo rilevatore di collisioni, alla linea 140, segnala che è stato toccato un altro sprite. A questo punto il ciclo che muove il polipo è interrotto, mentre il pesce si muoverà verso sinistra. Il pesce si muove molto più velocemente del polipo perché la sua coordinata orizzontale è di 15 pixel ogni mossa, invece di uno solo.

Riconoscere collisioni in un gioco

Il programma nella pagina accanto si basa su una tecnica già vista per controllare con la tastiera il movimento di uno sprite. Il programma disegna un labirinto casuale attraverso il quale voi dovete guidare un contadino che, partendo da sinistra, deve raggiungere il maiale che si trova a destra. Scopo del gioco è fare scontrare il contadino con il maiale. I tasti per muovere il contadino in verticale sono S e X,

PROGRAMMA COLLISIONE DI SPRITE

```
10 V=53248 : PRINT CHR$(147) : POKE 5328
0,4 : POKE 53281,4
20 POKE V+23,3 : POKE V+29,3
30 FOR C=0 TO 63 : READ BYTE : POKE 2048
+C,BYTE : NEXT C
40 FOR C=0 TO 63 : READ BYTE : POKE 2048
+64+C,BYTE : NEXT C
50 POKE 2040,32 : POKE 2041,33
60 POKE V+39,0 : POKE V+40,7
70 X0=300 : Y0=150 : X1=150 : Y1=150
80 DX=-1 : CD=PEEK(V+30)
90 POKE V+2,X1 : POKE V+3,Y1
100 HI=INT(X0/256) : LO=X0 AND 255
110 POKE V+21,3 : POKE V+16,HI
120 POKE V,LO : POKE V+1,Y0
130 CD=PEEK(V+30) : X0=X0+DX
140 IF CD=0 THEN 100
150 LO=X1 AND 255
160 POKE V+2,LO : POKE V+3,Y0
170 X1=X1+DX*15
180 IF X1<24 THEN 180
190 GOTO 150
```

PROGRAMMA COLLISIONE DI SPRITE (CONT.)

```
LIST 15000-

15000 DATA 0,24,0,0,60,0,0
15001 DATA 60,0,0,126,0,0,126
15002 DATA 0,0,126,0,0,126,0
15003 DATA 120,90,30,78,255,114,195
15004 DATA 255,195,155,255,217,166,126
15005 DATA 101,161,255,133,166,36,101
15006 DATA 164,230,37,164,129,37,180
15007 DATA 145,37,146,74,105,81,36
15008 DATA 106,8,144,144,4,77,32
15009 DATA 0
15010 DATA 0,6,0,0,15,0,1
15011 DATA 247,128,7,251,128,15,253
15012 DATA 2,31,254,6,61,255,78
15013 DATA 126,255,158,119,127,252,63
15014 DATA 127,248,223,127,252,126,127
15015 DATA 254,126,255,174,57,255,70
15016 DATA 31,254,198,15,253,130,3
15017 DATA 251,128,0,240,0,0,24
15018 DATA 0,0,0,0,0,0,0
15019 DATA 0
READY.
```

PROGRAMMA SPRITE NEL LABIRINTO

Come funziona il programma Il programma disegna a caso un labirinto e due sprite, uno dei quali controllabile dalla tastiera. Rileva poi le collisioni tra i due sprite e tra lo sprite che si muove e lo sfondo.

La Linea 230 verifica se il registro collisioni sprite-sprite ha registrato alcuna collisione. In tal caso il gioco viene portato a termine e appare il punteggio.

La Linea 240 verifica se lo sprite in movimento ha toccato il labirinto. In tal caso i controlli di movimento vengono invertiti.

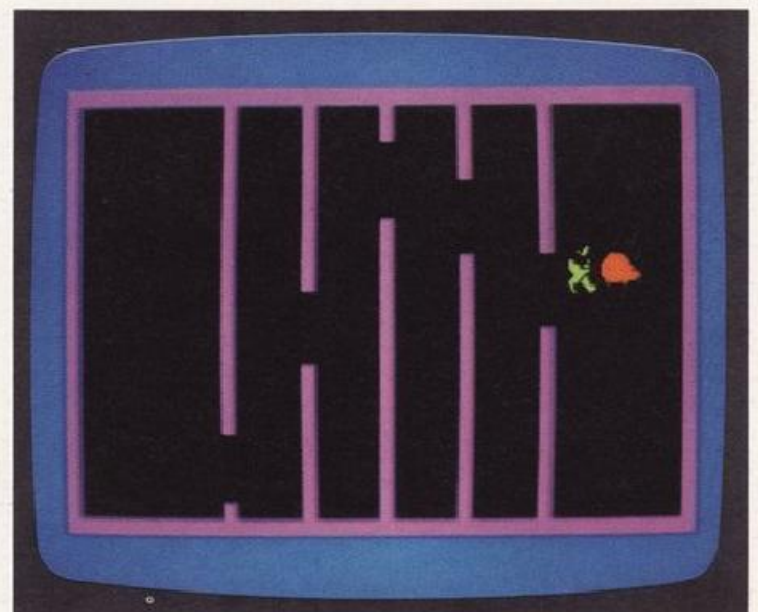
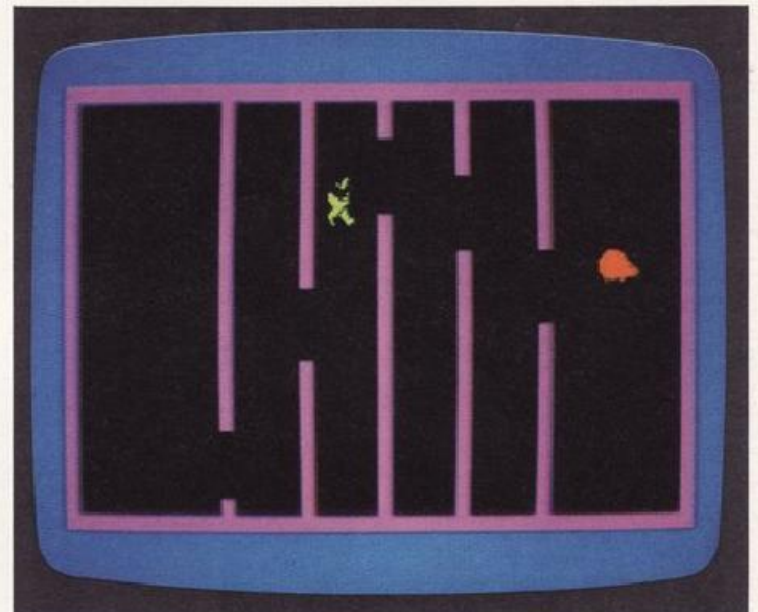
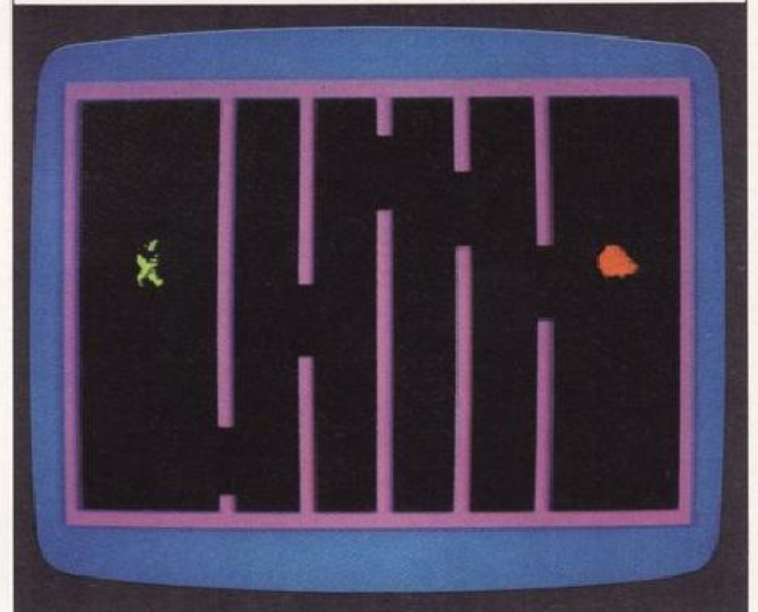
mentre i tasti virgola e punto lo muovono in orizzontale. Il programma memorizzerà il tempo impiegato tutte le volte che tenterete di muovervi nel labirinto. Per rendere il gioco più interessante il contadino deve cercare di attraversare il labirinto senza toccarne i lati, ed è in questo momento che entra in funzione il rilevatore di collisioni; infatti ogni volta che egli li toccherà avrete due secondi di penalità e i controlli invertiranno la direzione nella quale vi stavate muovendo.

PROGRAMMA LABIRINTO SPRITE

```
10 T=0 : V=53248 : PRINT CHR$(147)
20 POKE 53280,6 : POKE 53281,0
30 FOR X=0 TO 39 : Y=0 : GOSUB 120
40 Y=24 : GOSUB 120 : NEXT X
50 FOR Y=0 TO 24 : X=0 : GOSUB 120
60 X=39 : GOSUB 120 : NEXT Y
70 FOR X=10 TO 30 STEP 5
80 R=INT(RND(0)*18+1)
90 FOR Y=1 TO R : GOSUB 120 : NEXT Y
100 FOR Y=R+5 TO 23 : GOSUB 120
110 NEXT Y : NEXT X : GOTO 140
120 POKE 55296+40*Y+X,4
130 POKE 1024+40*Y+X,224 : RETURN
140 RESTORE : FOR C=0 TO 127 : READ B
150 POKE 2048+C,B : NEXT C
160 POKE V+2,36 : POKE V+3,118
170 X=56 : Y=118 : RH=4 : RV=4
180 POKE V+39,7 : POKE V+40,10
190 POKE 2040,32 : POKE 2041,33
200 T=0 : TI$="000000"
210 SC=PEEK(V+30) : BC=PEEK(V+31)
220 GOSUB 340

READY.
```

```
230 IF PEEK(V+30)<>0 THEN 370
240 IF PEEK(V+31)=0 THEN 290
250 IF DX<>0 THEN RH=-RH
260 IF DY<>0 THEN RV=-RV
270 X=X-DX : Y=Y-DY : T=T+2
280 GOSUB 340 :GOTO 210
290 GET A$ : A=ASC(A$+CHR$(0))
300 POKE 197,64
310 DX=((A=44)-(A=46))*RH
320 DY=((A=83)-(A=88))*RV
330 X=X+DX : Y=Y+DY : GOTO 220
340 H=INT(X/256)+2 : L=X AND 255
350 POKE V,L : POKE V+1,Y
360 POKE V+16,H : POKE V+21,3 : RETURN
370 PRINT CHR$(147);CHR$(5)
380 POKE 214,8 : PRINT : POKE 211,10
390 PRINT "***";INT(T+TI/60);"***"
400 PRINT TAB(10);"RUN (0/1)";
410 GET A$ : IF A$<>"" THEN 410
420 POKE V+21,0 : INPUT A$
430 IF A$="1" THEN 10

READY.
```

```
LIST 500-

500 DATA 0,0,0,0,3,128,0
501 DATA 7,0,0,55,64,0,78
502 DATA 32,0,132,64,1,16,64
503 DATA 3,149,128,3,213,0,3
504 DATA 247,128,3,240,128,1,255
505 DATA 128,0,254,0,0,125,0
506 DATA 0,251,0,1,247,0,3
507 DATA 239,128,3,135,144,1,131
508 DATA 240,1,129,240,0,192,192
509 DATA 0
510 DATA 0,0,0,0,0,0,0
511 DATA 0,0,64,0,0,163,252
512 DATA 0,71,254,0,175,255,24
513 DATA 31,255,144,63,255,160,63
514 DATA 255,224,63,255,240,63,255
515 DATA 218,63,255,254,63,255,254
516 DATA 31,255,254,15,255,248,13
517 DATA 247,6,6,6,0,6,4
518 DATA 0,2,4,0,1,2,0
519 DATA 0
READY.
```

SCHERMI LABIRINTO SPRITE

GIOCHI CON GLI SPRITE 1

Nelle prossime sei pagine troverete due esempi di giochi che sfruttano le proprietà dello sprite viste finora, e altre forse nuove per voi. Il programma di questa pagina è un listato piuttosto corto che usa sprite e grafica in bassa risoluzione. Le pagg. 20-23 descrivono un gioco più lungo con più sprite, in alta risoluzione, ottenuto usando le routine grafiche in linguaggio macchina.

Espandere gli sprite

Il programma di questa pagina usa sprite estesi in orizzontale. Avete forse notato che, nei programmi più facili, alcuni sprite erano più grandi del normale. Questo effetto è facile da ottenere. Normalmente lo spazio video occupato dallo sprite è di 24×21 pixel. Tuttavia è possibile deformarlo raddoppiandone le dimensioni in una o in entrambe le direzioni. Ciò significa che uno sprite, completamente esteso, può coprire 48×42 pixel: ossia 4 volte la sua area non estesa.

L'espansione di tutti gli sprite è controllata da due registri separati del VIC: il registro V+29 controlla l'espansione orizzontale, il V+23 quella verticale. Con questi due registri, l'espansione di ciascuno sprite può essere controllata individualmente con il solito sistema 1-bit-per-sprite. Ogni bit posto a 1 nei registri V+23 o V+29 indica che il rispettivo sprite associato è esteso orizzontalmente o verticalmente o in entrambe le direzioni. Ogni bit riportato a 0 indica che lo sprite è di misura normale. Usando questi registri potete estendere gli sprite in diverse direzioni per creare complesse forme mobili con pochi DATA.

Per esempio, per espandere verticalmente solo lo sprite 6, dovreste applicare la tecnica mostrata a pag. 9 e arrivare a questa linea di programma:

```
POKE V+23, PEEK(V+23)OR 64
```

Usando la capacità di espansione dello sprite, tutto ciò che cambia è la misura con cui ogni normale sprite da 24×21 pixel viene disegnato sullo schermo. Così, senza passare all'alta risoluzione, la quantità dei DATA richiesta per specificare uno sprite resta identica. Ciò significa che gli sprite saranno più grandi, ma anche più grossolani.

Programmare un gioco di freccette

Il seguente programma usa gli sprite per eseguire il gioco delle freccette. Le tre freccette sono sprite estesi orizzontalmente e ricavati dallo stesso set di DATA. Il programma usa l'animazione per muovere le freccette anche, ma non solo, attraverso la tastiera, inoltre controlla le posizioni degli sprite dopo avere calcolato il vostro punteggio.

Per provare il gioco inserite le tre videate che seguono.

PROGRAMMA FRECCETTE

```
10 V=53248 : RESTORE : PRINT CHR$(147)
20 POKE 53280,0 : POKE 53281,0
30 POKE 214,6 : PRINT
40 FOR C=1 TO 5 : READ K,S
50 PRINT TAB(4);CHR$(5);S;CHR$(K);
60 PRINT TAB(8);CHR$(18);"  "
70 PRINT TAB(8);CHR$(18);"  "
80 NEXT C : SC=0 : PRINT CHR$(5)
90 FOR C=0 TO 63 : READ B
100 POKE 2048+C,B : NEXT C
110 FOR C=0 TO 3 : POKE 2040+C,32
120 POKE V+39+C,4 : POKE V+2*C,100
130 POKE V+2*C+1,0 : NEXT C
140 POKE V+29,15 : POKE V+21,15
150 POKE 214,2 : PRINT : POKE 211,30
160 PRINT SC : POKE 650,0
170 FOR D=0 TO 2 : Y0=200
180 X0=280+INT(RND(0)*11)
190 HI=INT(X0/256) : LO=X0 AND 255
200 POKE V,LO : POKE V+16,HI
210 POKE V+1,Y0 : POKE 197,64
220 GET A$ : IF A$="" THEN 220

READY.
```

```
LIST 230-410

230 A=ASC(A$+CHR$(0))
240 IF A=145 AND Y0>100 THEN Y0=Y0-1
250 IF A=17 AND Y0<200 THEN Y0=Y0+1
260 IF A<49 OR A>57 THEN 190
270 N=3.3+0.1*(A-48) : X1=X0-100
280 FOR T=1 TO X1/5 STEP X1/180
290 X=X0-5*T : Y=INT(Y0-N*T+0.1*T↑2)
300 HI=INT(X/256) : LO=X AND 255
310 POKE V,LO : POKE V+16,HI
320 POKE V+1,Y : NEXT T
330 POKE V+2*D+3,Y : POKE V+1,0
340 IF Y>95 AND Y<112 THEN SC=SC+5
350 IF Y>111 AND Y<128 THEN SC=SC+10
360 IF Y>127 AND Y<144 THEN SC=SC+20
370 IF Y>143 AND Y<160 THEN SC=SC+10
380 IF Y>159 AND Y<176 THEN SC=SC+5
390 POKE 214,2 : PRINT : POKE 211,30
400 PRINT SC : NEXT D
410 FOR T=1 TO 2000 : NEXT T : GOTO 10

READY.
```

```
LIST 500-

500 DATA 152,5,129,10,158
510 DATA 20,129,10,152,5
600 DATA 0,0,28,0,0,62,0
601 DATA 0,63,0,0,63,0,0
602 DATA 127,0,0,127,0,0,127
603 DATA 1,192,255,3,252,254,7
604 DATA 255,254,255,255,255,7,255
605 DATA 254,3,252,254,1,192,255
606 DATA 0,0,127,0,0,127,0
607 DATA 0,127,0,0,63,0,0
608 DATA 63,0,0,62,0,0,28
609 DATA 0
READY.
```

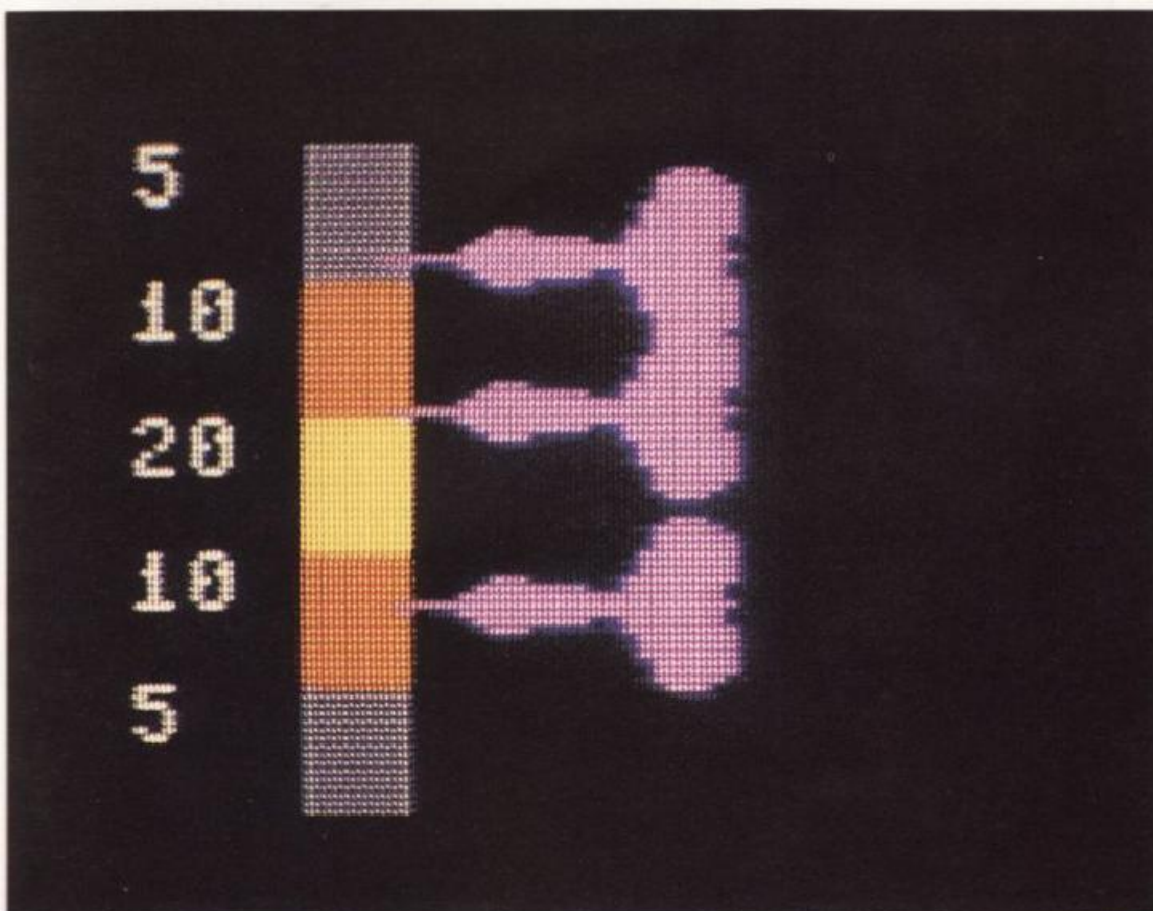
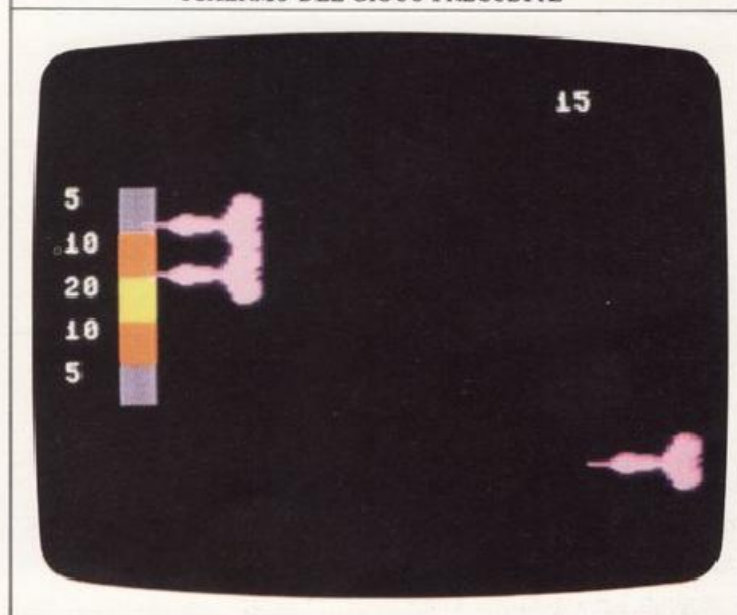
Per giocare, dovete portare una freccetta alla volta nella posizione dalla quale volete lanciarla; dite poi al computer la velocità del lancio. Muovete le freccette verso la posizione di lancio con i tasti cursore che muovono in verticale; dopo di che selezionate la velocità di lancio con i tasti 1-9. Il numero determinerà la forza con la quale la freccetta verrà lanciata. (1 è la velocità più lenta, 9 è la più veloce).

Controllare posizione e velocità

Il programma dello sprite freccette è scritto in modo che voi possiate controllare la sua posizione e la sua velocità. Il vostro INPUT, da tastiera, è intercettato dalla linea 220.

Il programma dà poi alla variabile A il codice di carattere del tasto che avete premuto, controlla questo numero e poi o muove lo sprite verticalmente, o lo lancia, oppure ignora il vostro INPUT e in questo caso ricomincerete da capo. La velocità e la traiettoria dello sprite sono calcolate alle linee 260 e 320. Il numero inserito verrà usato per produrre una variabile N per le coordinate verticali di ogni freccetta mentre si muove sullo schermo. La sua coordinata verticale determina la cifra da aggiungere al punteggio totale quando la freccetta colpisce il bersaglio. Potete modificare la velocità base della freccetta e il calcolo del punteggio cambiando i valori in queste linee.

SCHERMO DEL GIOCO FRECCETTE

SCHERMO DEL GIOCO FRECCETTE

PROGRAMMA SPRITE FRECCETTE

Come funziona il programma Tre freccette sono prodotte in sequenza dagli stessi DATA e si possono lanciare una ad una al bersaglio, controllando sia la posizione che la velocità di lancio.

Le Linee 30-80 stampano il bersaglio.

Le Linee 90-100 producono le freccette.

La Linea 220 controlla i movimenti delle freccette.

Le Linee 240-250 controllano i dardi.

Le Linee 260-300 calcolano la velocità e la traiettoria di ogni freccetta.

Le Linee 340-400 calcolano il punteggio mostrato alla linea 160.

GIOCHI CON GLI SPRITE 2

Il programma descritto nelle prossime quattro pagine produce un gioco che usa sprite singoli e multicolori per imitare una slot-machine (il nemico con un braccio solo!). Lo sfondo è in alta risoluzione. Perché il computer disegni lo sfondo, bisogna inserire alcune delle routine in linguaggio macchina mostrate alle pagg. 60-61 (sono quelle del libro 3), listate nel riquadro sotto. Assicuratevi di averle in memoria prima di inserire il programma stesso.

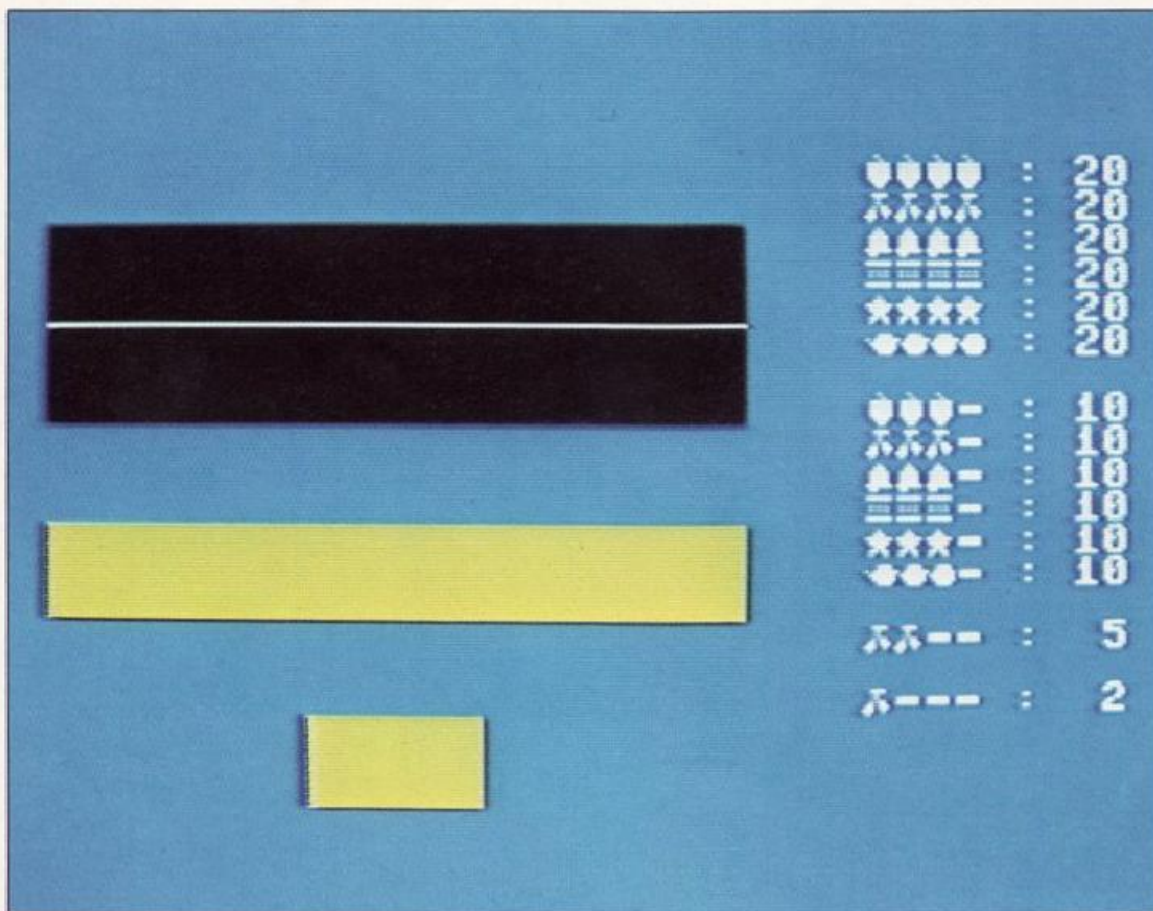
PROGRAMMA SLOT-MACHINE, PARTE PRIMA

```
LIST 10000-10160

10000 SYS A1 : SYS B1,22
10010 POKE 53280,6 : SYS H1
10020 SYS A3,15000 : FOR C=1 TO 7
10030 READ P,Q,R,S,T,U,V,W
10040 SYS I1,83+C,P,Q,R,S,T,U,V,W
10050 NEXT C : V=53248
10060 LX=16 : LY=48 : UX=200 : UY=88
10070 C=16 : GOSUB 20000
10080 LX=16 : LY=120 : UX=200 : UY=136
10090 C=103 : GOSUB 20000
10100 LX=88 : LY=168 : UX=128 : UY=184
10110 C=103 : GOSUB 20000
10120 FOR C=0 TO 16 : READ A$
10130 SYS H2,240,8*C+32,A$
10140 NEXT C : SYS C1,16,72
10150 SYS D1,207,72 : SYS H1
10160 GOTO 10160

READY.
```

PROGRAMMA SLOT-MACHINE, PARTE PRIMA (CONT.)

```
LIST 15000-

15000 DATA 16,8,126,126,126,126,60,24
15010 DATA 0,60,16,16,44,110,228,64
15020 DATA 0,16,56,124,124,124,254,96
15030 DATA 0,254,0,84,84,0,254,0
15040 DATA 0,16,56,254,124,56,108,68
15050 DATA 0,0,30,191,127,63,30,0
15060 DATA 0,0,0,126,126,0,0,0
15100 DATA "TTTT : 20","UUUU : 20"
15110 DATA "VVVV : 20","WWWW : 20"
15120 DATA "XXXX : 20","YYYY : 20"," "
15130 DATA "TTTZ : 10","UUUZ : 10"
15140 DATA "VVVZ : 10","WWWZ : 10"
15150 DATA "XXXZ : 10","YYYZ : 10"," "
15160 DATA "UUZZ : 5"," "
15170 DATA "UZZZ : 2"
20000 FOR X=LX TO UX STEP 8
20010 FOR Y=LY TO UY STEP 8
20020 SYS B2,X,Y,C
20030 NEXT Y : NEXT X : RETURN
READY.
```

Il gioco è scritto in modo da poterlo inserire in stadi successivi, che potrete collaudare mentre procedete nel gioco. La prima parte del programma produce l'immagine abbozzata come quella che potete vedere nel riquadro sotto; a questo punto non ci sono né sprite né meccanismi di punteggio. Dopo aver inserito l'immagine ed esservi assicurati la vostra copia lavoro, salvatela su nastro o disco.

Quando avrete una copia lavoro della prima parte, aggiungete la seconda parte contenente i DATA per i 6 sprite mono o

PROGRAMMA SLOT-MACHINE (PARTE 1)

Come funziona il programma La prima parte del programma visualizza il disegno della slot-machine in alta risoluzione.

Le Linee 10020-10050 definiscono sette caratteri.

Le Linee 10060-10110 usano la routine del blocco dei colori per creare lo schermo.

Le Linee 10120-10140 leggono i DATA per disporre i caratteri della tavola del punteggio.

ROUTINE USATE DA QUESTO PROGRAMMA

A Alta Risoluzione Ripristino
B Cancella e Colora lo schermo
C Trama
D Disegno
H Copia ROM Text
I Definizione-carattere

multicolori. Gli sprite multicolore richiedono la stessa quantità di DATA, ma li usano in un altro modo: trasmettono alcune informazioni di pixel per codificare i colori extra. Potete vedere come programmare il vostro sprite multicolore a pag. 62.

PROGRAMMA SLOT-MACHINE, PARTE SECONDA

```
LIST -15219

15200 DATA 0,64,0,0,16,0,0
15201 DATA 16,0,9,85,128,38,102
15202 DATA 96,42,102,160,174,170,232
15203 DATA 170,234,168,170,171,168,186
15204 DATA 186,168,171,171,184,170,186
15205 DATA 168,174,170,232,170,238,168
15206 DATA 186,170,184,42,187,160,43
15207 DATA 170,160,10,171,128,10,234
15208 DATA 128,2,170,0,0,168,0
15209 DATA 0
15210 DATA 0,5,64,1,85,64,1
15211 DATA 84,0,0,20,0,0,20
15212 DATA 0,0,20,0,0,17,0
15213 DATA 0,17,0,0,17,0,0
15214 DATA 17,0,0,64,64,0,64
15215 DATA 64,0,66,96,1,10,168
15216 DATA 9,138,184,42,170,184,42
15217 DATA 234,168,42,234,168,42,162
15218 DATA 160,42,160,128,10,128,0
15219 DATA 0

READY.
```

```
LIST 15220-15239

15220 DATA 0,24,0,0,24,0,0
15221 DATA 60,0,0,255,0,1,255
15222 DATA 128,1,255,128,3,255,192
15223 DATA 3,255,192,3,255,192,7
15224 DATA 255,224,7,255,224,7,255
15225 DATA 224,7,255,224,7,255,224
15226 DATA 11,255,208,28,126,56,63
15227 DATA 129,252,31,255,248,39,255
15228 DATA 224,56,255,0,0,0,0
15229 DATA 0
15230 DATA 0,0,0,255,255,255,255
15231 DATA 255,255,255,255,255,0,0
15232 DATA 0,120,24,120,100,36,100
15233 DATA 102,102,102,102,102,102,120
15234 DATA 126,120,100,102,120,102,102
15235 DATA 108,102,102,102,100,102,102
15236 DATA 120,102,102,0,0,0,255
15237 DATA 255,255,255,255,255,255,255
15238 DATA 255,0,0,0,0,0,0
15239 DATA 0

READY.
```

PROGRAMMA SLOT-MACHINE, PARTE SECONDA (CONT.)

```
LIST 15240-

15240 DATA 0,8,0,0,8,0,0
15241 DATA 28,0,0,28,0,0,62
15242 DATA 0,0,62,0,0,62,0
15243 DATA 0,127,0,127,255,255,63
15244 DATA 255,254,15,255,248,7,255
15245 DATA 240,3,255,224,1,255,192
15246 DATA 3,255,224,3,255,224,7
15247 DATA 247,240,7,193,240,7,0
15248 DATA 112,14,0,56,8,0,8
15249 DATA 0
15250 DATA 0,0,0,0,0,0,0
15251 DATA 0,0,0,0,0,0,255
15252 DATA 192,3,255,240,67,255,240
15253 DATA 79,255,252,95,255,236,23
15254 DATA 255,236,7,255,188,15,250
15255 DATA 252,15,175,252,3,255,240
15256 DATA 3,255,240,0,255,192,0
15257 DATA 0,0,0,0,0,0,0
15258 DATA 0,0,0,0,0,0,0
15259 DATA 0
READY.
```

Sprite multicolore

Nel sistema multicolore i pixel che formano uno sprite, sono organizzati in coppie orizzontali, ognuna delle quali può essere in uno dei 4 colori. Dal momento che in una coppia non si può programmare ogni pixel separatamente, il numero effettivo dei pixel è la metà di quello normale e ognuno è grande il doppio del solito. Negli sprite multicolori servono 2 bit per codificare ogni coppia di pixel: questo ci dà ben 4 combinazioni di bit per ogni coppia. Oltre ad indicare se la coppia di pixel è accesa o spenta, sono disponibili abbastanza informazioni per specificare 2 condizioni extra: questa capacità è usata per codificare 2 colori supplementari. Per produrre sprite multicolori bisogna impostare dapprima il sistema multicolore con POKE V+28 seguito da un numero da 0 a 255. Per determinare la quantità di sprite che devono essere multicolore potete poi specificare 2 colori extra con posizione V+37 e V+38. A questo punto inserite i DATA. Potete vedere come farlo a pag. 62.

Sprite multicolori
La slot-machine usa in totale sei sprite, tre dei quali sono normali sprite a un colore e tre sono multicolore. Fin qui il programma contiene solo i DATA che costituiscono gli sprite, la fine del listato crea invece gli sprite e abilita il modo multicolore.

GIOCHI CON GLI SPRITE 3

Ora che avete la maggior parte dei programmi richiesti per la parte visiva del gioco, potete aggiungere l'ultima, quella che controlla la logica di funzionamento della slot-machine, selezionando gli sprite da fare apparire e lavorando col punteggio. Aggiungete la terza parte del listato al programma delle pagg. 20-21.

Per giocare, aspettate che la slot-machine sia stata sistemata completamente con la sua linea di 4 sprite; poi premete RETURN. Se le caselle sotto le finestre del video contengono la parola HOLD, prima di iniziare il gioco potete selezionare qualsiasi bobina per conservarla in modo che non cambi durante il gioco. Per sistemare le bobine premete i tasti corrispondenti da 1 a 4, e, se sbagliate, ripremendo lo stesso tasto annullerete la selezione.

Ora, premendo nuovamente RETURN, il gioco avrà inizio e diversi sprite appariranno alle finestre del video.

PROGRAMMA SLOT-MACHINE, PARTE TERZA

```
10160 FOR C=0 TO 383 : READ B
10170 POKE 2048+C,B : NEXT C
10180 POKE V+37,5 : POKE V+38,6
10190 FOR C=0 TO 3 : POKE V+2*C+1,102
10200 POKE V+2*C,48*C+40 : NEXT C
10210 POKE V+16,0 : POKE V+21,15
10220 POKE V+23,15 : POKE V+29,15
10230 POKE V+27,15 : FOR C=0 TO 5
10240 READ S(C,0),S(C,1),S(C,2)
10250 NEXT C : FOR C=0 TO 3
10260 R(C)=INT(RND(0)*6) : H(C)=0
10270 GOSUB 21000 : NEXT C
10280 CR=100 : SYS H2,96,176,"0100"
10290 IF INT(RND(0)*10)>5 THEN 10380
10300 SYS H2,24,128,"HOLD  HOLD  HOLD  H
OLD"
10310 GET A$ : IF A$="" THEN 10310
10320 IF A$=CHR$(13) THEN 10390
10330 IF A$<"1" OR A$>"4" THEN 10310
10340 A=ASC(A$)-49 : H(A)=1-H(A)
10350 IF H(A)=1 THEN SYS H2,48*A+31,128,
"****"
```

```
10360 IF H(A)=0 THEN SYS H2,48*A+31,128,
"HOLD"
10370 GOTO 10310
10380 GET A$ : IF A$<>CHR$(13) THEN 1038
0
10390 CR=CR-1 : IF CR<0 THEN 10590
10400 CR$=LEFT$(LEFT$("0000",4-INT(LOG(C
R+0.1)*0.4344+1))+MID$(STR$(CR),2),4)
10410 SYS H2,96,176,CR$ : Z=0
10420 FOR K=0 TO RND(0)*8+4
10430 FOR C=Z TO 3
10440 IF H(C)=1 THEN 10480
10450 R(C)=R(C)+1
10460 IF R(C)>5 THEN R(C)=0
10470 GOSUB 21000
10480 NEXT C : NEXT K
10490 Z=Z+1 : IF Z<4 THEN 10420
10500 IF R(0)=R(1) AND R(2)=R(3) AND R(1
)=R(2) THEN CR=CR+20 : GOTO 10540
10510 IF R(0)=R(1) AND R(1)=R(2) THEN CR
=CR+10 : GOTO 10540
```

PROGRAMMA SLOT-MACHINE,PARTE TERZA (CONT.)

```
LIST 10520-

10520 IF R(0)=1 AND R(1)=1 THEN CR=CR+5
: GOTO 10540
10530 IF R(0)=1 THEN CR=CR+2
10540 CR$=LEFT$(LEFT$("0000",4-INT(LOG(C
R+0.1)*0.4344+1))+MID$(STR$(CR),2),4)
10550 SYS H2,96,176,CR$
10560 SYS H2,24,128,"
  "
10570 FOR C=0 TO 3 : H(C)=0 : NEXT C
10580 GOTO 10290
10590 SYS H2,72,16,"************"
10600 GOTO 10600
15300 DATA 32,2,1,33,2,1
15310 DATA 34,12,0,35,1,0
15320 DATA 36,9,0,37,2,1
21000 POKE V+39+C,S(R(C),1)
21010 IF S(R(C),2)=1 THEN POKE V+28,PEEK
(V+28) OR 2↑C
21020 IF S(R(C),2)=0 THEN POKE V+28,PEEK
(V+28) AND (255-2↑C)
21030 POKE 2040+C,S(R(C),0) : RETURN
READY.
```

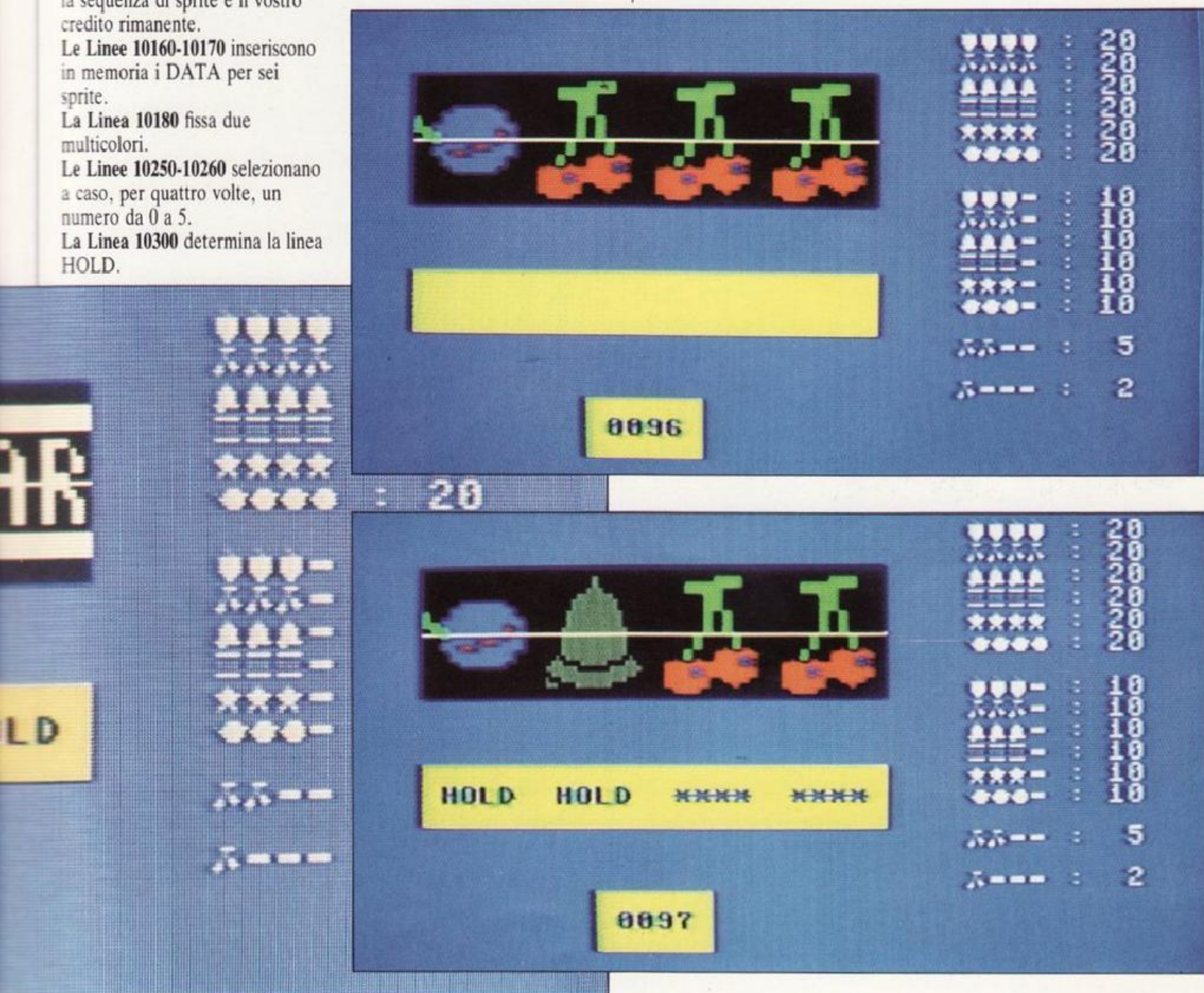
Quando girerà, la terza parte del programma deciderà a caso se attivare o meno l'opzione HOLD. Se sarà così, potrete specificare, attraverso la tastiera, quale delle bobine mantenere invariata mentre le altre cambiano. In seguito, quando premerete RETURN, gli sprite nelle finestre del video che non sono state fissate, cambieranno a caso mentre il valore che apparirà nella finestra del punteggio sarà ridotto di 1.

Ogni volta che premete RETURN cambiano gli sprite e il programma controlla se la nuova combinazione di 4 sprite è quella vincente. In caso positivo, al valore complessivo delle vincite si aggiungerà il punteggio che apparirà nell'apposita finestra. Dopo avverrà il controllo del punteggio: se ha raggiunto lo 0, il gioco finirà, mentre, se sarete ancora in credito, l'intera procedura verrà ripetuta ancora una volta.

In questo programma i 6 sprite risultano ingranditi in entrambe le direzioni, e alcuni di questi appariranno nel sistema multicolore: quelli specificati alla linea 10180.

PROGRAMMA SLOT-MACHINE

Come funziona il programma Il programma avvia il meccanismo della slot-machine e seleziona a caso 4 dei 6 sprite a disposizione. Premendo RETURN, si altererà la sequenza di sprite e il vostro credito rimanente.
Le Linee 10160-10170 inseriscono in memoria i DATA per sei sprite.
La Linea 10180 fissa due multicolori.
Le Linee 10250-10260 selezionano a caso, per quattro volte, un numero da 0 a 5.
La Linea 10300 determina la linea HOLD.
La Linea 10350 indica quali finestre devono essere mantenute.
La Linea 10410 indica il vostro credito.
Le Linee 21000-21030 selezionano e colorano gli sprite.

Come sistemare il punteggio iniziale
Il programma completato ora produrrà un gioco molto simpatico; le configurazioni delle combinazioni vincenti che ne risultano sono determinate dal caso e, se volete, le potete alterare tarando la macchina in un altro modo. Ci sono molti modi per farlo. La selezione del display usa la funzione RND per determinare a caso le combinazioni. Ma si può fare in modo che il computer rifiuti alcuni risultati che sarebbero potenziali vincite. Se il programma riconosce una linea di punteggio, potete indurre una variazione degli sprite in modo che questa linea vada persa, oppure potete rimandare nel tempo la comparsa di 1 o più sprite. Così otterrete risultati molto realistici, simili a quelli di una vera slot cui sofisticate programmazioni assicurano in media, la vittoria. La vostra slot-machine Commodore può funzionare nella stessa maniera. Potete anche alterare il vantaggio iniziale del giocatore vincente cambiando la probabilità che l'HOLD possa essere attivato; cambiando in tal modo anche il grado di difficoltà.

SPRITE EDITOR 1

Creare e produrre sprite con il Commodore non richiede tanta abilità, ma una notevole quantità di tempo. I primi passi della programmazione sono semplici, ma i listati sono difficili da adattare e anche il debugging non è semplice. Se, dopo averlo programmato, volete modificare uno sprite in qualche modo, vi troverete a dover decifrare un blocco di DATA (il che non è mai un processo semplice).

Seguendo le prossime 7 pagine potrete sviluppare un programma che risolve questi problemi: si tratta di un efficace Sprite Editor; un programma che consente di creare sprite su una grata gigante, girarli orizzontalmente o verticalmente, unirli ad altri, immagazzinarli su cassetta o disco e, persino, convertirli automaticamente in DATA che potrete usare nel vostro programma.

Per poter girare più velocemente, lo Sprite Editor usa alcune routine grafiche in linguaggio macchina. Come nei programmi del libro 3, lo Sprite Editor è progettato per essere aggiunto alla fine di queste routine. Prima di farlo girare, dovrete caricare o inserire i blocchi di routine delle pagg. 60-61. **Attenzione, perché se non avete in memoria queste routine grafiche in linguaggio macchina, lo Sprite Editor non lavorerà.**

Come inserire l'editor

Lo Sprite Editor è sistemato in modo tale che voi possiate procedere in maniera graduale, assicurandovi via via della correttezza di ogni vostro passo. Prima di iniziare ad inserire la prima parte accertatevi di avere spostato l'area di immagazzinamento BASIC (vedi pag. 6) e di avere in memoria le routine grafiche in linguaggio macchina. Ricordatevi di non usare la routine di fusione in questo caso: non sempre infatti le linee di programma sono aggiunte in ordine numerico.

Cancellare la memoria e creare la griglia

La prima parte dello Sprite Editor cancella un'area di memoria necessaria ad immagazzinare 32 sprite. Questo processo di cancellazione avviene solo la prima volta che fate girare il programma.

Poi l'editor imposta una serie di sprite che mostrano immagini di tutti gli sprite nell'area dei 32 sprite; inoltre produce una grande griglia che servirà a disegnare i vostri sprite quando avrete aggiunto altre parti del listato.

Quando fate girare questa parte del programma per la prima volta, tutti gli sprite saranno indefiniti, ma, per non mostrare solamente una serie di sprite bianchi, l'editor dispone convenzionalmente di un numero di sprite da 0 a 31 nelle 32 posizioni singole.

SPRITE EDITOR, PARTE PRIMA

```
10000 SYS A1 : SYS B1,16 : POKE 53280,0
10010 IF PEEK(52222)=165 THEN 10100
10020 SYS H1
10030 POKE 52222,165
10040 SYS H2,40,40,"************"
10050 FOR C=7 TO 0 STEP -1
10060 SYS H2,120,40,STR$(C)
10070 FOR K=0 TO 255
10080 POKE 2048+C*256+K,0
10090 NEXT K : NEXT C : SYS B1,16
10100 SYS H2,40,40,"**********SPRITE"
10110 FOR CY=0 TO 7 : FOR CX=0 TO 3
10120 C=CY*4+CX
10130 SYS H2,152,40,STR$(C)+"  "
10140 IF PEEK(2111+64*C)=0 THEN 10220
10150 FOR K=0 TO 62 : KY=INT(K/3)
10160 KX=K-KY*3
10170 X=216+CX*24+KX*8
10180 Y=8+CY*24+KY
10190 B=8192+INT(Y/8)*320+INT(X/8)*8+(Y
AND 7)

READY.
```

```
LIST 10200-

10200 POKE B,PEEK(2048+64*C+K)
10210 NEXT K : GOTO 10240
10220 SX=216+CX*24 : SY=16+CY*24
10230 SYS H2,SX,SY,STR$(C)
10240 NEXT CX : NEXT CY
10250 SYS H2,40,40,"                         "
10260 FOR X=8 TO 200 STEP 8
10270 SYS C1,X,8 : SYS D1,X,176
10280 NEXT X
10290 FOR Y=8 TO 176 STEP 8
10300 SYS C1,8,Y : SYS D1,200,Y
10310 NEXT Y : POKE 650,128
10320 GOTO 10320
READY.
```

DISPLAY, PARTE PRIMA

Lo sprite corrente e il cursore

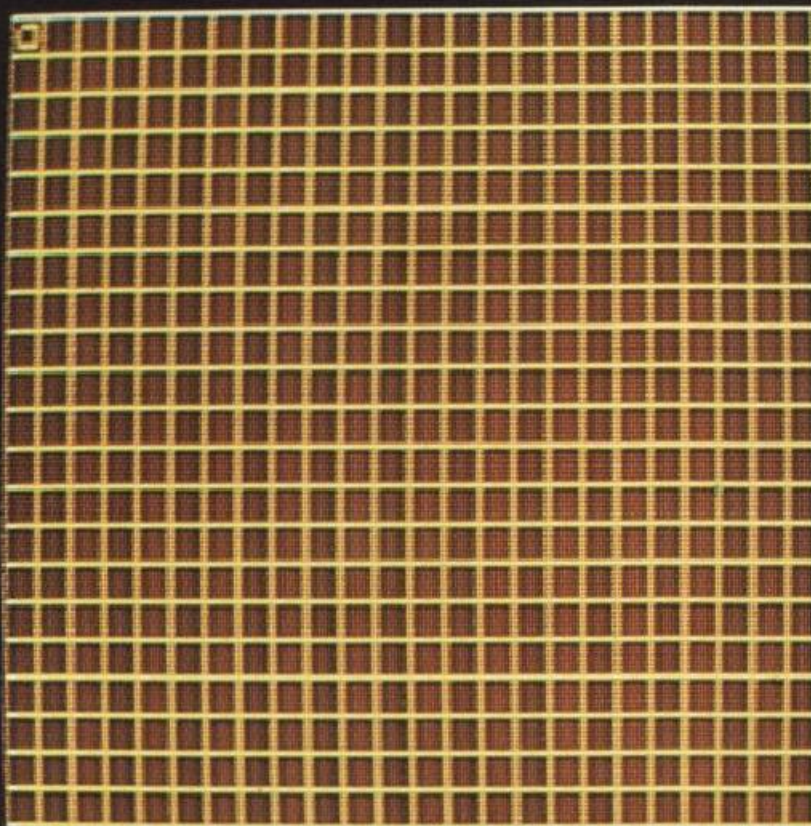
La parte 2 del programma pone a 0 il numero dello sprite corrente. Ciò significa che lo sprite che create sulla grande griglia verrà immagazzinato al primo posto nella serie dei 32 sprite. La maggior parte di questo lavoro è eseguita da tre subroutine alle linee 20000, 22000 e 24000. Queste evidenziano una posizione nella serie degli sprite, copiano il disegno sulla griglia e producono il cursore.

SPRITE EDITOR, PARTE SECONDA

```
10320 SN=0 : GOSUB 20000
10330 GOSUB 24000 : Z=2
10340 SYS H2,8,184,"SPRITE"+STR$(SN)+"
"
10350 CX=0 : CY=0 : GOSUB 22000
10360 GOTO 10360
20000 C=121
20010 SY=INT(SN/4) : SX=SN-SY*4
20020 LX=216+24*SX : LY=8+24*SY
20030 IF PEEK(2111+64*SN)<>0 THEN 20050
20040 SYS H2,LX,LY+8,"  "
20050 FOR X=LX TO LX+16 STEP 8
20060 FOR Y=LY TO LY+16 STEP 8
20070 SYS B2,X,Y,C
20080 NEXT Y : NEXT X : RETURN
22000 SYS F1,1
22010 LX=8+8*CX : LY=8+8*CY
22020 SYS C1,LX+2,LY+2
22030 SYS D1,LX+6,LY+2
22040 SYS D1,LX+6,LY+6
22050 SYS D1,LX+2,LY+6
22060 SYS D1,LX+2,LY+2

READY.
```

SPRITE EDITOR, PARTE SECONDA (CONT.)

```
LIST 22070-

22070 SYS F1,0 : RETURN
24000 IF PEEK(2111+64*SN)=0 THEN 24100
24010 B=2048+64*SN-1
24020 FOR Y=0 TO 20
24030 FOR X=0 TO 16 STEP 8 : B=B+1
24040 FOR W=0 TO 7 : M=2↑(7-W)
24050 LX=8+8*(X+W) : LY=8+8*Y
24060 IF (PEEK(B) AND M)=0 THEN 24080
24070 SYS B2,LX,LY,24 : GOTO 24090
24080 SYS B2,LX,LY,25
24090 NEXT W : NEXT X : NEXT Y : RETURN
24100 FOR X=8 TO 192 STEP 8
24110 FOR Y=8 TO 168 STEP 8
24120 SYS B2,X,Y,25
24130 NEXT Y : NEXT X : RETURN
READY.
```

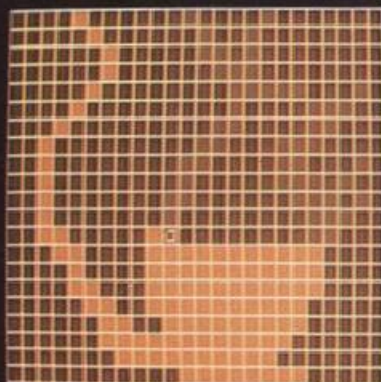
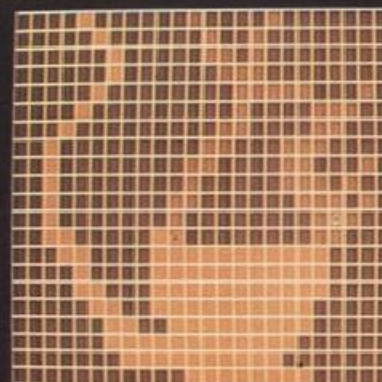
Quando farete girare per la prima volta le parti 1 e 2 del programma, questi metterà in evidenza il primo spazio nella banca di sprite e produrrà un cursore in alto a sinistra nella griglia. Quando girerete il programma completo, la forma memorizzata per lo sprite 0 apparirà in posizione 0 e l'intero sprite apparirà ingrandito sulla griglia. Il cursore mostrerà la posizione in cui le istruzioni dello sprite editing saranno eseguite e, in questa fase, non le potrete spostare.

SPRITE EDITOR 2

Dopo i preliminari passiamo alla parte 3 del programma che vi permetterà di muovere il cursore sulla griglia dello sprite lasciando una traccia di pixel accesi o spenti.

Il cursore sulla griglia viene mosso dai soliti tasti cursore ma anche da altri tre tasti. Se premete il tasto +, il cursore, muovendosi, lascerà una traccia di pixel accesi. Con il tasto — lascerà la traccia di pixel spenti; mentre, con il tasto *, il cursore potrà muoversi sopra qualunque cosa già presente sulla griglia senza alterarla. Questi comandi fanno uso di una nuova subroutine alla linea 23000. Mentre lo eseguite, il vostro disegno apparirà anche nel riquadro in evidenza nella banca degli sprite.

Provando le parti 1-3 scoprirete anche che il tasto AUTO-REPEAT è attivato. Mentre disegnate gli sprite, state ben attenti a non tenere premuti a lungo i tasti cursore: rischiate di oltrepassare i limiti!

SPRITE EDITOR, PARTE TERZA

```
10360 GET A$ : IF A$="" THEN 10360
10370 IF A$<>"+" THEN 10400
10380 POKE 2111+64*SN,1
10390 Z=1 : GOTO 10360
10400 IF A$<>"-" THEN 10420
10410 Z=0 : GOTO 10360
10420 IF A$<>"*" THEN 10440
10430 Z=2 : GOTO 10360
10440 IF A$<>CHR$(145) THEN 10490
10450 IF CY=0 THEN 10360
10460 GOSUB 22000 : GOSUB 23000
10470 CY=CY-1 : GOSUB 22000
10480 GOTO 10360
10490 IF A$<>CHR$(17) THEN 10540
10500 IF CY=20 THEN 10360
10510 GOSUB 22000 : GOSUB 23000
10520 CY=CY+1 : GOSUB 22000
10530 GOTO 10360
10540 IF A$<>CHR$(157) THEN 10590
10550 IF CX=0 THEN 10360
10560 GOSUB 22000 : GOSUB 23000
10570 CX=CX-1 : GOSUB 22000
10580 GOTO 10360
```

SPRITE EDITOR, PARTE TERZA (CONT.)

```
10590 IF A$<>CHR$(29) THEN 10640
10600 IF CX=23 THEN 10360
10610 GOSUB 22000 : GOSUB 23000
10620 CX=CX+1 : GOSUB 22000
10630 GOTO 10360
10640 GOTO 10360
23000 IF Z=2 THEN RETURN
23010 LX=8+8*CX : LY=8+8*CY
23020 B=2048+64*SN+INT(CX/8)+CY*3
23030 M=2↑(7-(CX AND 7))
23040 IF Z=0 THEN 23080
23050 SYS B2,LX,LY,24
23060 POKE B,PEEK(B) OR M
23070 GOTO 23100
23080 SYS B2,LX,LY,25
23090 POKE B,PEEK(B) AND (255-M)
23100 SY=INT(SN/4) : SX=SN-SY*4
23110 LX=216+SX*24+CX
23120 LY=8+SY*24+CY
23130 SYS C1,LX,LY
23140 IF Z=1 THEN RETURN
23150 SYS F1,1 : SYS C1,LX,LY
23160 SYS F1,0 : RETURN
READY.
```

Quando avrete inserito e controllato le tre parti dello Sprite Editor, salvatene per sicurezza una copia su cassetta o disco.

Come cancellare gli sprite correnti

Ora che avete creato e corretto uno sprite, potete aggiungere nuovi comandi affinché l'editor sia più utile. Con una copia del programma svolto finora (parti 1,2,3) in memoria, aggiungete la parte 4.

Facendo girare le parti 1-4, scoprirete che è possibile cancellare lo sprite sulla griglia: si cancelleranno tanto la griglia principale quanto lo schermo e l'area di memoria occupata dallo sprite corrente. Tutto questo si ottiene premendo il tasto C per cui, onde evitare di premerlo per sbaglio, il programma è munito di un dispositivo di sicurezza che vi chiederà la conferma prima di cancellare realmente lo sprite. Per confermare è sufficiente premere il tasto numero 1; a questo punto lo sprite potrà essere cancellato.

SPRITE EDITOR, PARTE QUARTA

```
LIST

10640 IF A$<>"C" THEN 10790
10650 SYS H2,88,184,"**??**"
10660 GET A$ : IF A$="" THEN 10660
10670 IF A$<>"1" AND A$<>"0" THEN 10660
10680 SYS H2,88,184,"      "
10690 IF A$="0" THEN 10360
10700 FOR C=0 TO 63
10710 POKE 2048+SN*64+C,0
10720 NEXT C : GOSUB 22000
10730 SY=INT(SN/4) : SX=SN-SY*4
10740 LX=216+24*SX : LY=8+24*SY
10750 FOR X=LX TO LX+16 STEP 8
10760 FOR Y=LY TO LY+16 STEP 8
10770 SYS H2,X,Y," " : NEXT Y
10780 NEXT X : GOTO 10330
10790 GOTO 10360
READY.
```

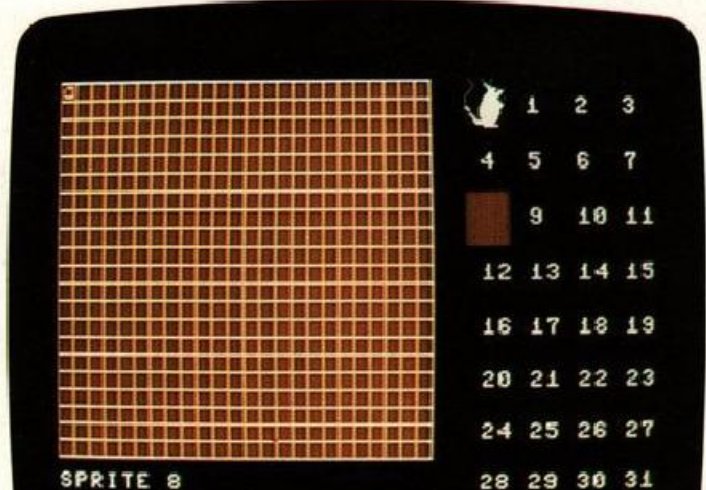
Come cambiare lo sprite corrente

Finora tutti i disegni sono stati immagazzinati come sprite numero 0. La prossima parte del programma permette di cambiare il numero dello sprite corrente, in modo che il programma possa immagazzinarlo, consentendovi in seguito di continuare creandone un altro.

Dopo avere aggiunto la parte 5 del programma, premete il tasto W che produrrà sullo schermo il seguente messaggio: SPRITE #??. A tale messaggio rispondete con il numero del nuovo sprite corrente. Se inserite un numero da 0 a 31 e premete RETURN il computer metterà in evidenza il corrispondente sprite della banca e lo disegnerà sulla griglia. Ma, se il numero non è tra quelli stabiliti, il vostro input verrà ignorato, dovrete pertanto inserire il numero corretto.

Quando cambiate gli sprite correnti, quello precedente non verrà più evidenziato. La subroutine alla linea 21000 è usata dal programma per cambiare il soggetto da evidenziare fra gli sprite. Lo schermo mostra cosa accade disegnando lo sprite 0 e cambiando il numero dello sprite corrente a 8.

SPRITE EDITOR, PARTE QUINTA

```
10790 IF A$<>"H" THEN 10900
10800 SYS H2,88,184,"SPRITE #??"
10810 N=0
10820 GET A$ : IF A$="" THEN 10820
10830 A=ASC(A$) : IF A=13 THEN 10860
10840 IF A<48 OR A>57 THEN 10820
10850 N=N*10+A-48 : GOTO 10820
10860 SYS H2,88,184,"          "
10870 IF N<0 OR N>31 THEN 10800
10880 GOSUB 22000 : GOSUB 21000 : SN=N
10890 GOSUB 20000 : GOTO 10330
10900 GOTO 10360
21000 C=16
21010 FOR X=8 TO 192 STEP 8
21020 FOR Y=8 TO 168 STEP 8
21030 SYS B2,X,Y,16
21040 NEXT Y : NEXT X
21050 SY=INT(SN/4) : SX=SN-SY*4
21060 LX=216+24*SX : LY=8+24*SY
21070 IF PEEK(2111+64*SN)<>0 THEN 20050
21080 SYS H2,LX,LY+8,STR$(SN)
21090 GOTO 20050
READY.
```

SPRITE EDITOR 3

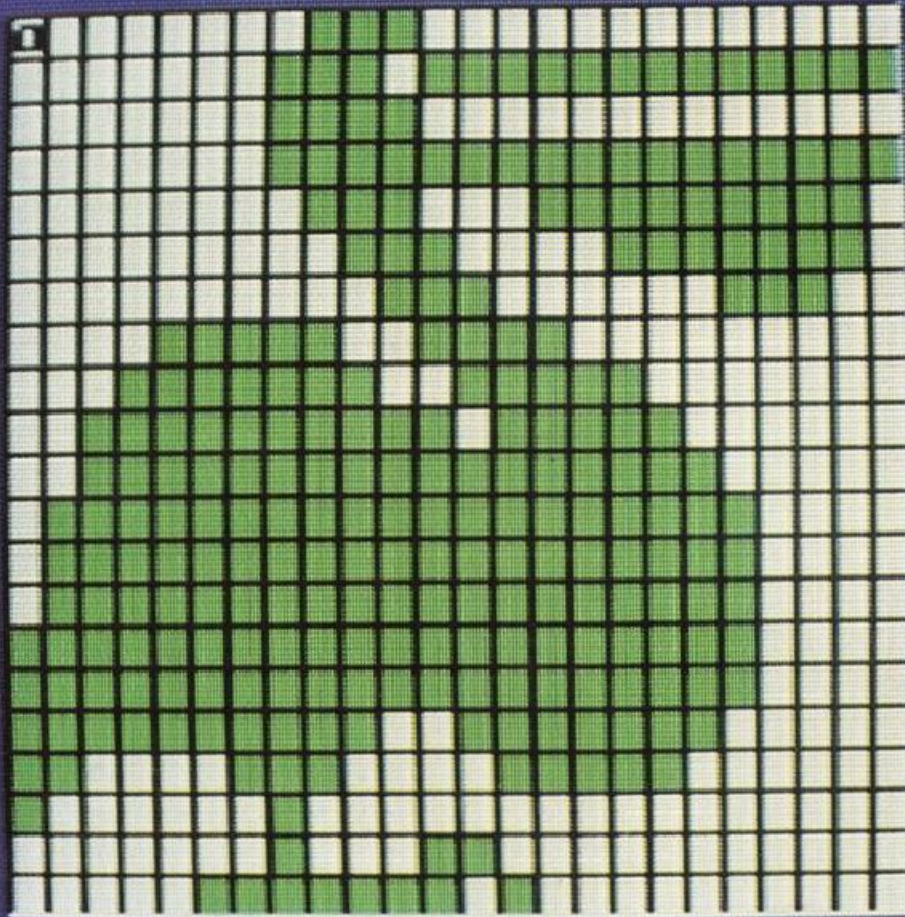
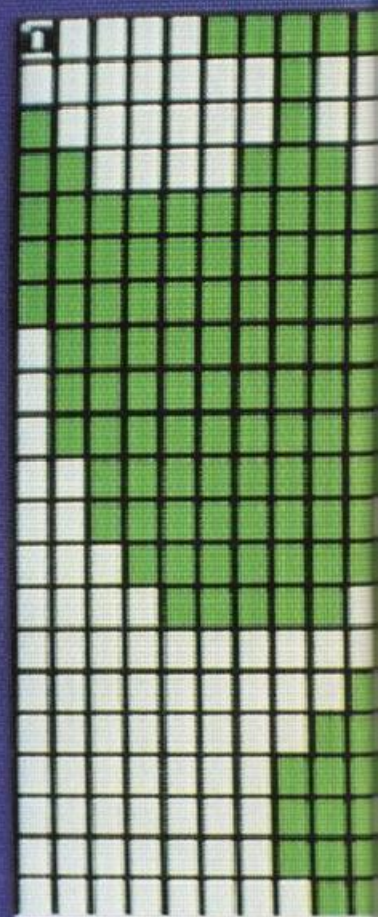
Ed ecco la sezione più avanzata dell'editor: la parte 6, che permette di capovolgere lo sprite corrente premendo il tasto H. Non stupitevi se lo sprite capovolto apparirà dopo alcuni secondi: per farlo il computer deve svolgere parecchi calcoli.

SPRITE EDITOR, PARTE SESTA

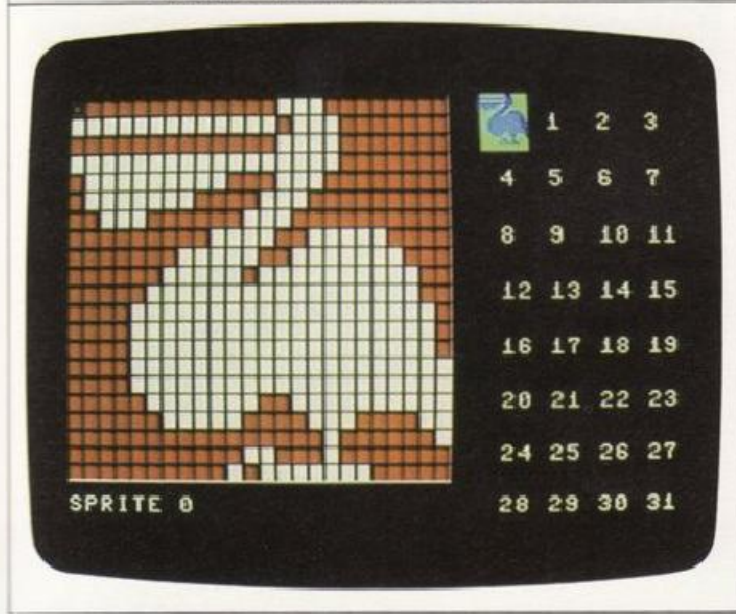
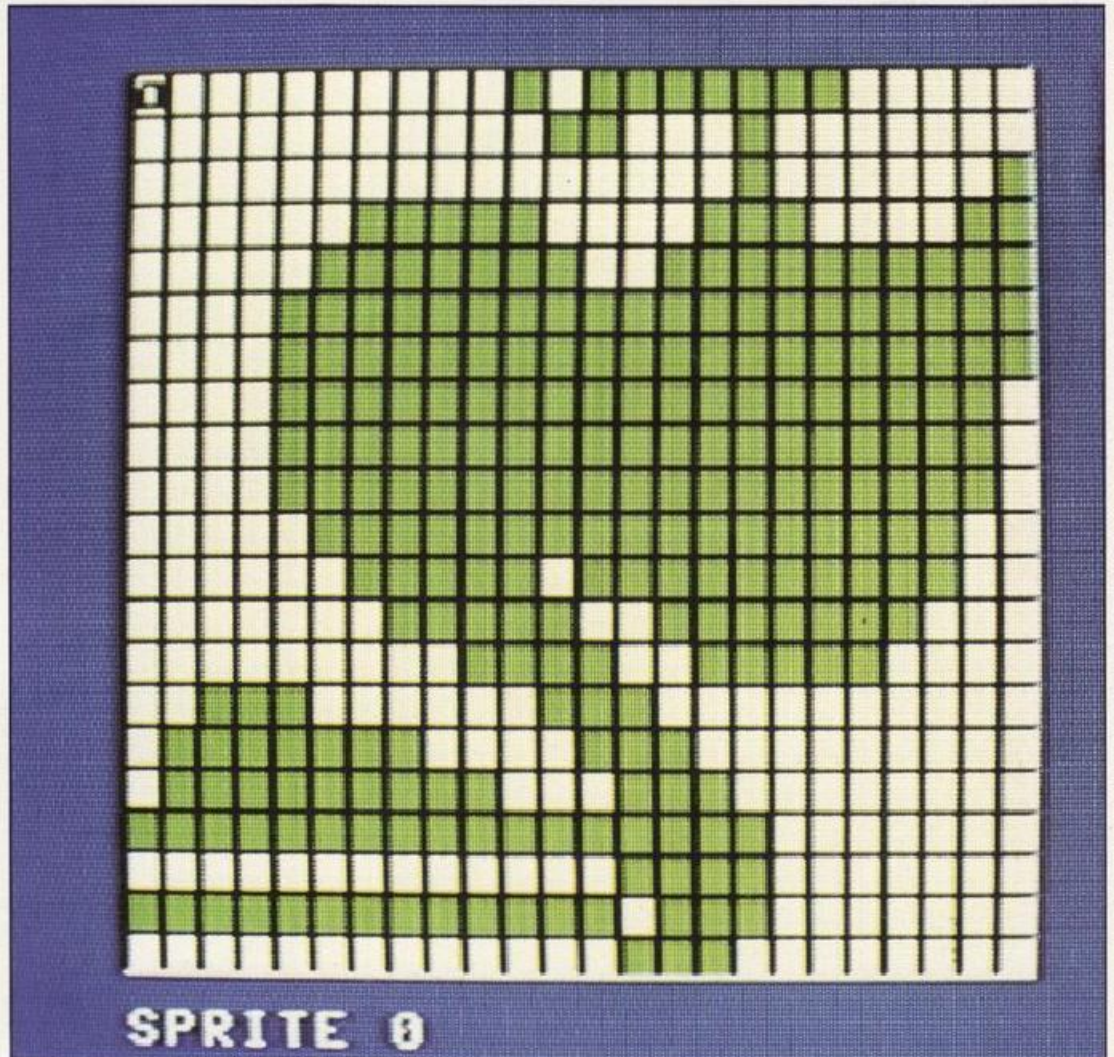
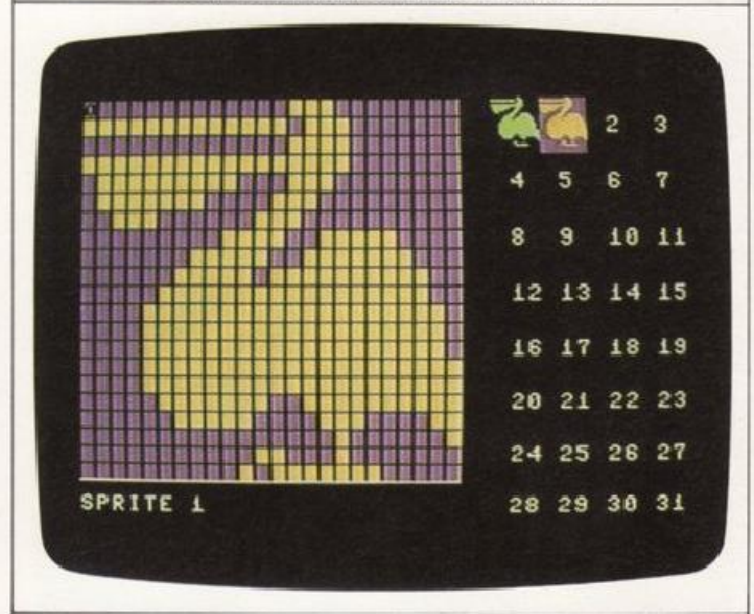
```
LIST

10900 IF A$<>"H" THEN 11070
10910 IF PEEK(2111+64*SN)=0 THEN 10360
10920 GOSUB 21000
10930 FOR X=0 TO 2 : FOR Y=0 TO 9
10940 BP=2048+64*SN+Y*3+X
10950 BQ=2048+64*SN+(20-Y)*3+X
10960 T=PEEK(BP) : POKE BP,PEEK(BQ)
10970 POKE BQ,T : NEXT Y : NEXT X
10980 FOR K=0 TO 62 : KY=INT(K/3)
10990 KX=K-KY*3 : SY=INT(SN/4)
11000 SX=SN-SY*4 : Y=8+SY*24+KY
11010 X=216+SX*24+KX*8
11020 B=8192+INT(Y/8)*320+INT(X/8)*8+(Y
AND 7)
11030 POKE B,PEEK(2048+64*SN+K)
11040 NEXT K
11050 GOSUB 24000
11060 GOSUB 20000 : GOTO 10360
11070 GOTO 10360
READY.
```

La settima parte del programma è complementare all'ultima - un riflesso in un piano verticale. Per l'esecuzione di questo comando ci vorrà ancora più tempo, e ciò dipende dal modo in cui sono immagazzinati gli sprite. Lo si attiva premendo il tasto V.

SPRITE EDITOR, PARTE SETTIMA

```
LIST

11070 IF A$<>"V" THEN 11190
11080 IF PEEK(2111+64*SN)=0 THEN 10360
11090 GOSUB 21000
11100 FOR Y=0 TO 20 : X=2048+64*SN+Y*3
11110 X0=PEEK(X) : X1=PEEK(X+1)
11120 X2=PEEK(X+2)
11130 N=X1 : GOSUB 25000 : X1=N
11140 N=X0 : GOSUB 25000 : T=N
11150 N=X2 : GOSUB 25000 : X0=N
11160 X2=T : POKE X+2,X2
11170 POKE X+1,X1 : POKE X,X0
11180 NEXT Y : GOTO 10980
11190 GOTO 10360
25000 NN=0 : FOR KK=1 TO 8
25010 N=N/2 : NN=NN*2
25020 IF N<>INT(N) THEN NN=NN+1
25030 N=INT(N) : NEXT KK
25040 N=NN : RETURN
READY.
```

Come cambiare i colori

I colori dello Sprite Editor, anche se impostati precedentemente, possono essere cambiati a vostro piacere. Il sistema è complesso, dal momento che alcune parti del disegno, come lo sprite mostrato nella griglia principale, possono essere prodotte da varie sezioni del programma. Ogni sezione ha i suoi controlli di colore. Per esempio, lo sprite principale è disegnato da subroutine diverse a seconda che sia preso direttamente dalla memoria o ottenuto usando tasti cursore. In ogni caso, ci sono controlli separati di colore, il che consente di produrre un vasto numero di combinazioni di colore. Se volete fare una prova, cercate di sperimentare l'insieme dei colori nelle linee 21030, 23050, 24070, 24080,24120. Potete cambiare colori nella banca degli sprite alterando il valore C nelle linee 20000 e 21000. I due schermi sotto mostrano solo due delle possibili combinazioni di colori.

DISPLAY CHE MOSTRA COLORI CAMBIATI

DISPLAY CHE MOSTRA COLORI CAMBIATI

SPRITE EDITOR 4

La parte 8 dell'editor vi permette varie applicazioni dell'inversione e del riflesso dello sprite (che abbiamo visto nelle pagine precedenti). Questa parte programma una nuova funzione, attivabile con il tasto M, che permette di fondere fra loro i pixel dello sprite corrente e quelli di uno qualsiasi degli sprite della banca.

Il che significa che potete progettare uno sprite e poi aggiungergliene un altro. Fondere gli sprite serve a due cose: permette di creare sprite simmetrici disegnandone solo metà (ribaltandola e fondendola assieme alla prima), riducendo i tempi di costruzione; inoltre, aggiungendo un dettaglio alla volta ad uno sprite iniziale, potete anche creare vignette in modo abbastanza veloce.

SPRITE EDITOR, PARTE OTTAVA

```
LIST

11190 IF A$<>"M" THEN 11330
11200 SYS H2,88,184,"SPRITE #??"
11210 N=0
11220 GET A$ : IF A$="" THEN 11220
11230 A=ASC(A$) : IF A=13 THEN 11260
11240 IF A<48 OR A>57 THEN 11220
11250 N=N*10 +A-48 : GOTO 11220
11260 SYS H2,88,184,"          "
11270 IF N<0 OR N>31 THEN 11220
11280 GOSUB 21000
11290 FOR K=0 TO 63
11300 BP=2048+64*SM+K : BQ=2048+64*N+K
11310 POKE BP,PEEK(BP) OR PEEK(BQ)
11320 NEXT K : GOTO 10980
11330 GOTO 10360
READY.
```

Una volta premuto il tasto M, l'editor vi chiederà con il messaggio: SPRITE #? il numero dello sprite da unire a quello corrente. Come risposta inserite un numero da 0 a 31 e premete RETURN (se il vostro numero non è compreso fra quelli indicati, verrà ignorato). Per combinare i due sprite in memoria il computer ha bisogno di una pausa. Lo sprite corrente verrà gradualmente sovrastampato al secondo fino a formare un unico disegno. Il nuovo disegno verrà visualizzato sia sulla grande griglia che nella banca degli sprite. Lo sprite, unito a quello corrente, non subirà alcuna variazione.

Creare sprite simmetrici

Per creare sprite simmetrici bisogna fare un uso particolare dell'opzione fusione. Per creare una forma simmetrica, il modo più semplice è il seguente: costruite la prima metà di una figura, poniamo la metà sinistra, poi cambiate il numero dello sprite corrente in quello di uno sprite ancora indefinito; copiate dunque la parte sinistra creata in questo sprite "vuoto". Ora usando il tasto V potete riflettere il disegno del secondo sprite sul primo, costruendo così la metà destra.

Infine, per completare il disegno incorporate la metà destra con l'originale metà sinistra.

SPRITE RIFLESSO E UNITO

Le videate su queste due pagine mostrano la corretta sequenza per costruire uno sprite simmetrico. Il primo display sulla sinistra è la metà sinistra dello sprite da costruire. Quello sulla destra è la metà riflessa, e il grande display sotto ad essi è il risultato della fusione.

SPRITE RIFLESSO E UNITO

Valori da inserire nei DATA

Da quanto visto l'editor permette sì di creare e modificare sprite, ma non vi aiuta a produrre i valori dei DATA da usare nei vostri programmi.

La parte 9 insegna proprio a produrre tali valori. Dopo aver aggiunto la parte 9 alle otto precedenti, scoprirete che, premendo il tasto D, il Commodore torna in bassa risoluzione e stampa una serie di DATA che, automaticamente presentati come linee numerate di programma, rappresentano tutti i DATA dello sprite. L'editor si fermerà col cursore posto all'inizio della parola prestampata RUN e, per immagazzinare i DATA, dovete solo muovere il cursore alla prima linea di DATA e premere RETURN per ogni linea. Per immagazzinarli come un programma separato, digitate NEW al posto di RUN ed inserite le linee come visto. Potete usare i numeri dei DATA che avete in memoria con ogni altro programma, mentre se non volete immagazzinare i DATA, premete semplicemente RETURN per ricominciare l'editor.

SPRITE EDITOR, PARTE NONA

```
LIST

11330 IF A$<>"D" THEN 11500
11340 SYS A2
11350 PRINT CHR$(147)
11360 POKE 214,2
11370 PRINT : POKE 211,0
11380 PRINT "RUN"
11390 POKE 214,5 : PRINT : POKE 211,0
11400 FOR K=0 TO 8
11410 PRINT 15000+10*SN+K;"DATA ";
11420 FOR C=0 TO 6
11430 N=PEEK(2048+64*SN+7*K+C)
11440 PRINT MID$(STR$(N),2);
11450 IF C<>6 THEN PRINT ",";
11460 NEXT C : PRINT : NEXT K
11470 PRINT 15009+10*SN;"DATA 0"
11480 POKE 214,0 : PRINT : POKE 211,0
11490 END
11500 GOTO 10360
READY.
```

SPRITE EDITOR 5

L'ultima opzione dello Sprite Editor vi permette di memorizzare e caricare su cassetta o disco la banca dei 32 sprite. I comandi di registrazione e caricamento sono rispettivamente i tasti S e L. In entrambi i casi bisognerà specificare il tipo di supporto usato, cassetta o disco, e il nome del file. Se usate il registratore rispondete 1; se il disco, 2. Alla seconda domanda, indicata con il simbolo: $=?, inserite il nome del file.

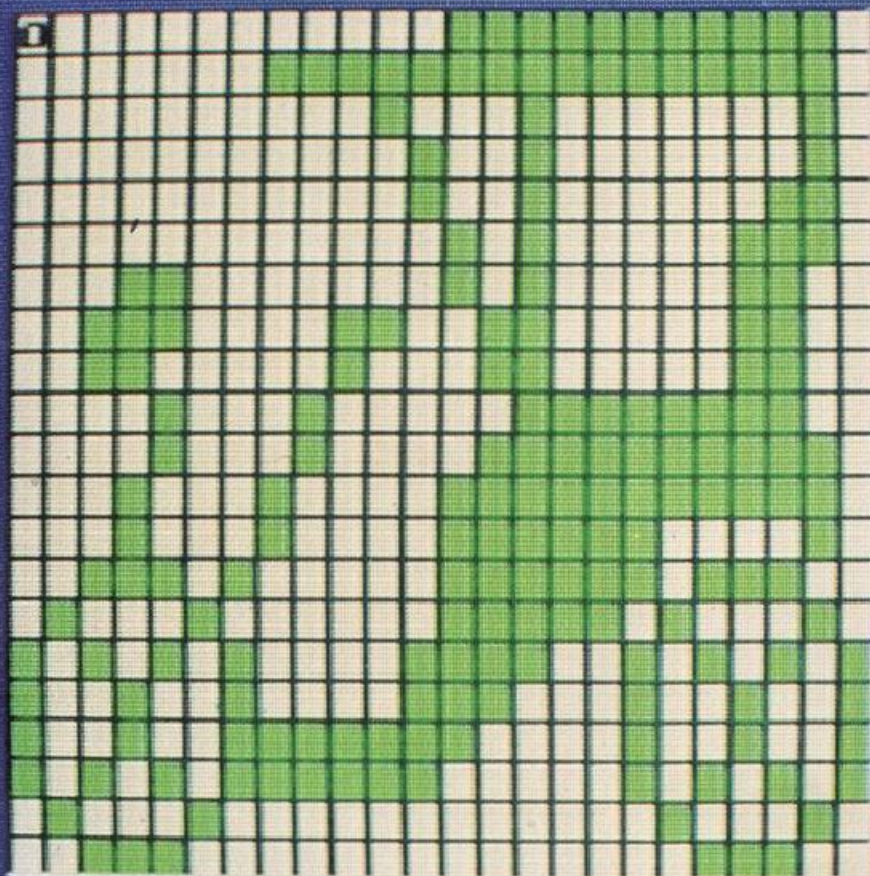
SPRITE EDITOR, PARTE DECIMA

```
11500 IF A$<>"S" AND A$<>"L" THEN 10360
11510 SYS A2 : PRINT CHR$(147)
11520 PRINT "1/2 ";
11530 INPUT B$ : DEV=0
11540 PRINT
11550 IF B$="1" THEN DEV=1
11560 PRINT "$= ";
11570 INPUT F$
11580 IF A$="S" THEN 11660
11590 IF DEV=0 THEN 11610
11600 OPEN 1,1,0,F$ : GOTO 11620
11610 OPEN 1,8,2,"0:"+F$+",S,R"
11620 FOR C=2048 TO 4095
11630 GET#1,A$
11640 POKE C,ASC(A$+CHR$(0))
11650 NEXT C : CLOSE 1 : GOTO 10000
11660 IF DEV=0 THEN 11680
11670 OPEN 1,1,1,F$ : GOTO 11690
11680 OPEN 1,8,2,"0:"+F$+",S,W"
11690 FOR C=2048 TO 4095
11700 PRINT#1,CHR$(PEEK(C));
11710 NEXT C : CLOSE 1 : GOTO 10000
READY.
```

Due linee extra inviano i DATA alla stampante Commodore.

```
11375 OPEN 4,4:CMD 4
11445 CLOSE 4
```

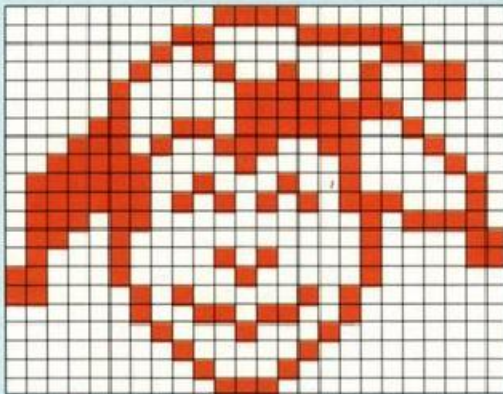
CONTROLLO TASTI DELLO SPRITE EDITOR

- ↑ Muove il cursore in alto
- ↓ Muove il cursore in basso
- ← Muove il cursore a sinistra
- → Muove il cursore a destra
- + Abilita il modo disegno
- - Disabilita il modo disegno
- * Abilita il modo neutro
- C Cancella lo sprite corrente
- W Cambia il numero dello sprite corrente
- H Riflette gli sprite correnti orizzontalmente
- V Riflette gli sprite correnti verticalmente
- M Unisce lo sprite corrente con un altro
- D Converte gli sprite correnti in DATA
- S Salva la serie degli sprite correnti
- L Carica la serie degli sprite nominati

SPRITE PREDEFINITI

Leggendo questo libro, vi sarete resi conto che produrre sprite non è una cosa semplice. Per iniziare potete fare comunque uso di una serie di oltre 200 disegni predefiniti e trattati nella prossima sezione di questo libro. Tali sprite, creati per giochi ed altri programmi, sono stati disegnati in modo tale che possiate sia copiarli direttamente che usarli come idea base. Nel repertorio sono indicati sia l'aspetto dello sprite sullo schermo sia i numeri necessari da inserire nei DATA per codificarlo.

SPRITE DEL REPERTORIO

JOLLY

```
0,60,0,0,195,224,1
64,48,2,36,76,4,31
76,4,31,224,12,223,144
29,57,136,62,16,132,126
68,130,126,170,226,118,0
94,100,0,67,68,40,67
196,16,64,194,130,128,2
108,128,1,17,0,0,130
0,0,68,0,0,56,0
0
```

Sprite singolo e doppio

L'elenco contiene, mischiati assieme, sprite di tipo diverso ma raggruppati secondo i loro titoli. Sono presenti sprite singoli, da usare singolarmente, e sprite doppi, da usare cioè contemporaneamente.

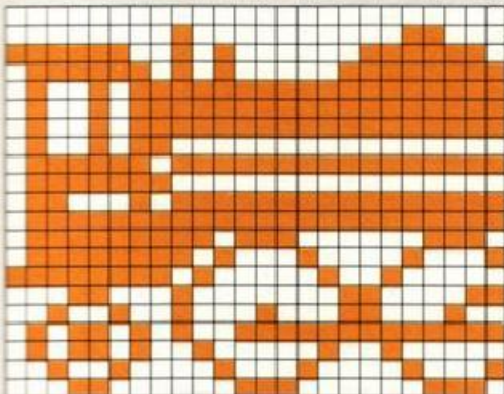
Per utilizzare questi sprite, potete inserire i DATA mostrati nel programma, o impiegare lo Sprite Editor che, una volta inserito il disegno, vi produrrà automaticamente i DATA. Una volta che avete lo sprite in memoria potete richiamarlo e farlo muovere sullo schermo.

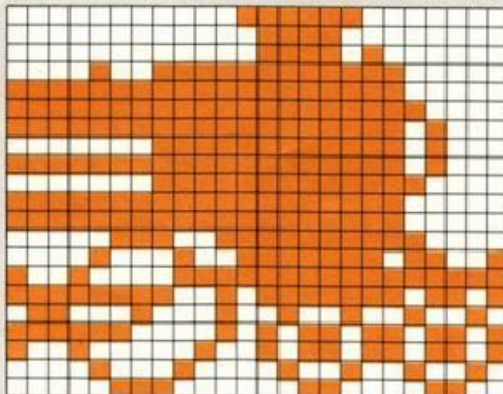
Potete vedere come animare singoli sprite a pag. 10. Se volete animare degli sprite doppi, basta che programmiate le loro coordinate in modo che esse si muovano contemporaneamente. Potete vedere questa procedura a pag. 11. Per usare uno qualunque di questi disegni nel modo multicolore, dovrete consultare la tavola a pag. 62 e la griglia per gli sprite a pag. 63.

Animazioni con gli sprite

Il repertorio contiene una certa quantità di sequenze animate, tre sprite che mostrano differenti posizioni di una stessa figura, progettati per essere inseriti nelle vostre animazioni. Anche in questo caso potete inserire i numeri DATA mostrati nelle linee di programma, o usare lo Sprite Editor per trasformare il disegno in numeri DATA. Se volete aumentare il numero delle immagini in una di queste sequenze, modificate i disegni con lo Sprite Editor in modo da ottenere le posizioni intermedie. In questo modo il movimento sarà più dolce anche se la velocità delle figure sullo schermo diminuirà. Potete avere un massimo di 33 immagini con un solo sprite.

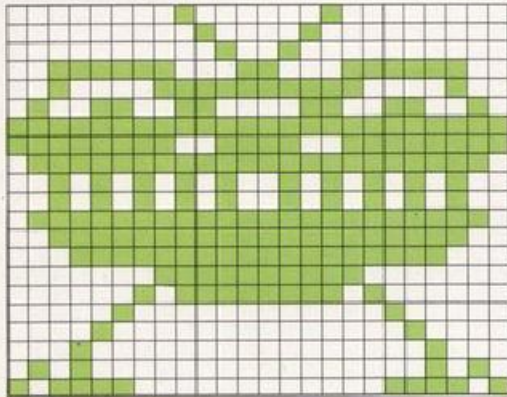
LOCOMOTIVA PACIFIC-TYPE

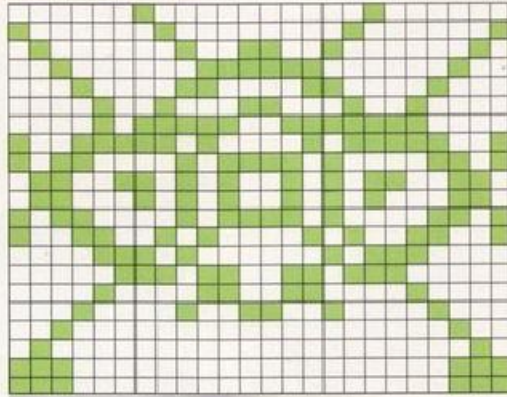
```
0,0,0,0,128,24,252
160,126,126,160,255,75,255
255,75,255,255,75,255,255
75,0,0,126,255,255,127
0,0,98,255,255,127,255
255,127,220,14,127,162,17
255,65,32,24,128,195,36
136,196,90,159,255,90,65
32,36,34,17,24,28,14
0
```

LOCOMOTIVA PACIFIC-TYPE

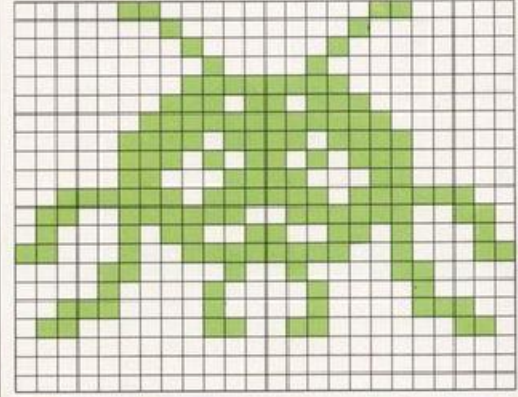
```
0,31,128,0,15,0,0
15,64,9,255,224,255,255
224,255,255,240,255,255,23
1,255,232,255,255,232,1
255,240,255,255,224,255,25
224,7,63,240,8,159,217
144,255,255,255,47,237,98
36,146,252,43,109,144,75
109,8,132,146,7,3,12
0
```

SPRITE DOPPI Per poter usare uno sprite doppio bisogna disporre i suoi parametri in modo che risulti adiacente allo schermo. Nell'eseguire questa operazione è importante ricordare se lo sprite è stato esteso in precedenza. La distanza tra due sprite adiacenti non ingranditi non dovrà essere inferiore a 24 pixel, e di 48 se ingranditi, per non generare una loro sovrapposizione.

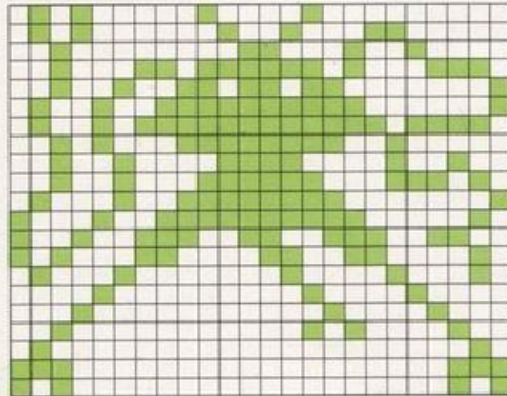
ALIENI

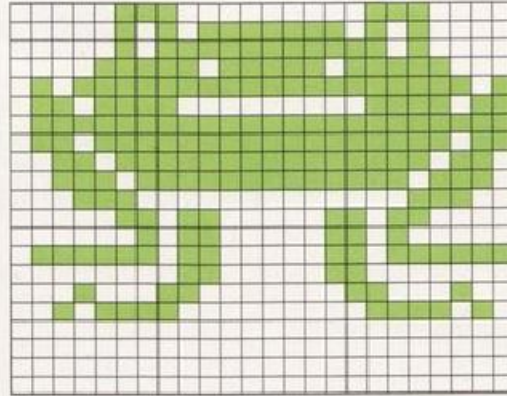
CIMICE

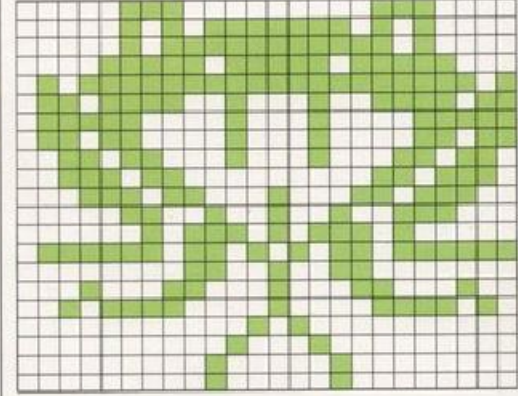
```
0,129,0,0,66,0,0
36,0,63,24,252,33,255
132,76,195,50,255,255,255
255,60,255,127,255,254,42
165,84,42,165,84,127,255
254,63,255,252,31,255,248
1,255,128,2,255,64,4
0,32,8,0,16,16,0
8,80,0,10,188,0,61
0
```

CIMICE

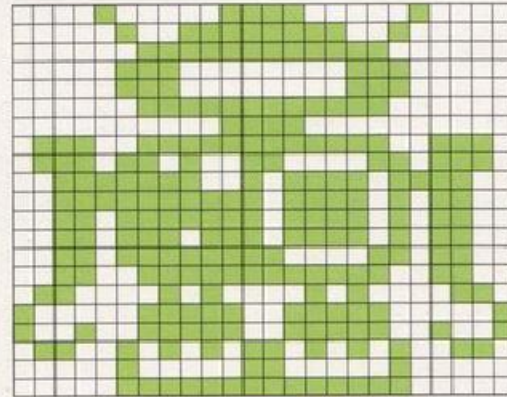
```
2,0,64,129,0,129,64
153,2,32,126,4,16,195
8,9,24,144,15,231,240
159,66,249,176,189,13,102
165,102,98,165,70,176,189
13,153,66,153,14,129,112
7,102,224,8,102,16,16
153,8,32,0,4,64,0
2,224,0,7,224,0,7
0
```

RAGNETTO

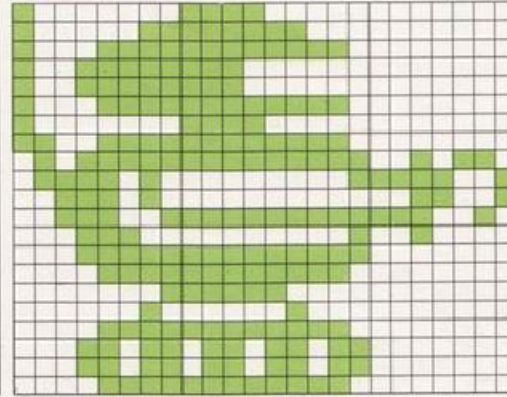
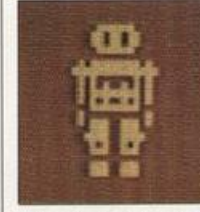
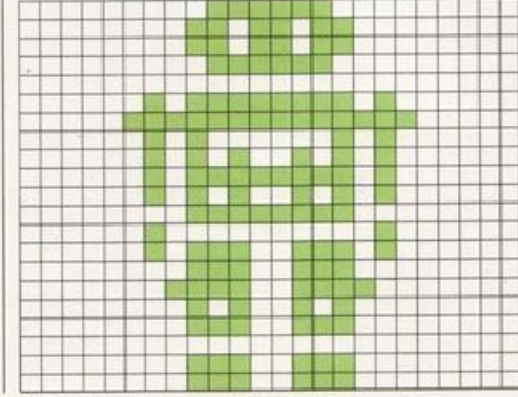
```
6,0,96,1,0,128,0
129,0,0,66,0,0,255
0,1,219,128,3,255,192
7,189,224,7,90,224,6
60,96,63,126,252,103,231
230,69,163,162,196,255,35
12,36,48,8,66,16,56
66,28,96,102,6,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

TRIPODE

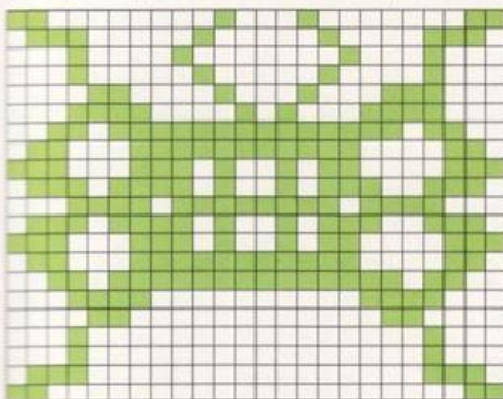
```
80,66,0,80,36,96,32
24,144,35,126,142,36,219
1,73,255,129,75,255,222
40,255,32,36,60,36,36
126,58,68,255,1,137,255
130,147,153,204,163,12,194
68,4,34,8,2,16,16
1,8,32,2,132,64,0
2,224,0,7,160,0,5
0
```

RANOCCHIA

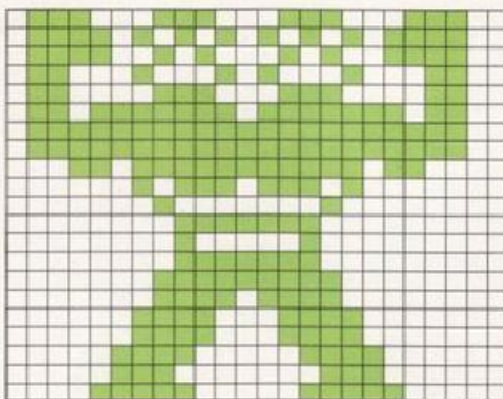
```
7,0,112,5,127,80,5
255,208,15,190,248,95,255
253,111,0,123,127,255,255
111,255,251,55,255,246,59
255,238,28,0,28,6,193
176,2,193,160,126,193,191
0,193,128,17,128,196,47
0,122,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

RANOCCHIA

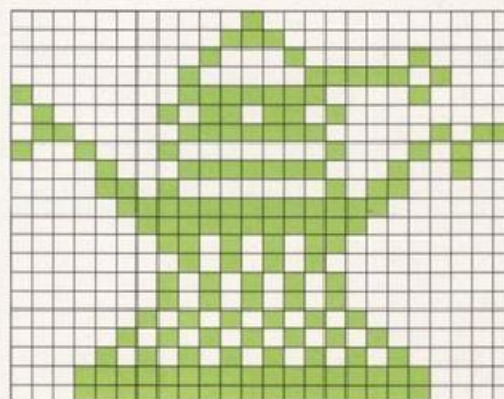
```
7,0,112,5,127,80,5
255,208,15,190,248,95,255
253,111,34,123,124,34,31
108,34,27,54,34,54,59
0,110,28,200,220,6,73
48,2,235,160,126,213,191
0,201,128,17,136,196,47
8,122,0,20,0,0,34
0,0,65,0,0,65,0
0
```

ROBOT

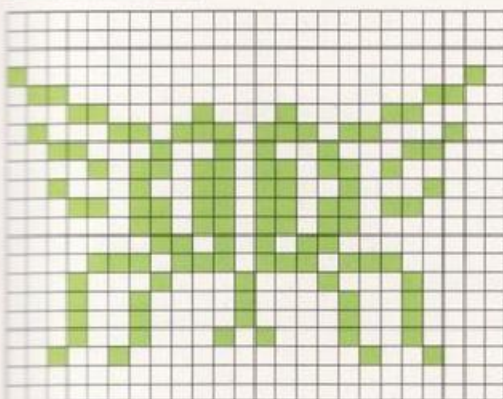
```
3,60,16,4,255,32,3
255,192,7,0,224,7,0
224,3,255,192,0,60,0
115,255,206,118,152,110,63
151,188,63,247,188,55,247
172,55,119,172,55,248,108
51,255,204,97,66,134,131
231,193,147,231,201,101,90
166,4,24,32,7,255,224
0
```

ROBOT

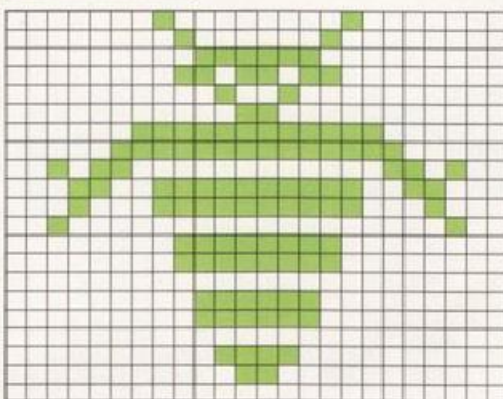
```
128,240,0,131,252,0,143
255,0,159,224,0,159,224
0,143,255,0,128,240,0
207,255,0,95,255,150,122
0,249,58,0,25,57,255
242,28,0,16,31,255,240
15,255,224,1,254,0,2
1,0,15,255,224,27,109
176,27,109,176,15,255,224
0
```

ROBOT

```
0,126,0,0,219,0,0
219,0,0,126,0,0,0
0,2,255,64,7,255,224
2,129,64,2,165,64,2
255,64,2,165,64,0,255
0,2,0,64,2,231,64
0,231,0,1,231,128,0
165,0,0,231,0,0,0
0,0,231,0,0,231,0
0
```

VENUSIANO

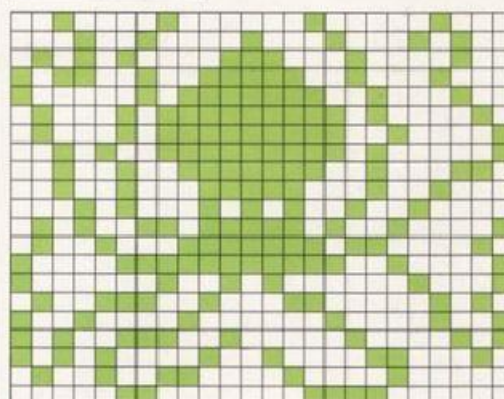
```
192,34,3,112,65,14,16
128,136,16,65,8,12,34
24,30,20,56,55,255,236
99,255,198,227,165,199,119
165,238,30,255,120,119,165
238,227,165,199,99,255,198
55,255,236,30,165,120,12
0,48,16,0,8,16,0
8,112,0,14,192,0,3
0
```

UMANOIDE

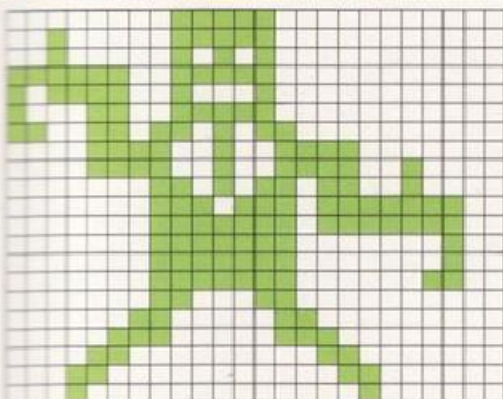
```
113,199,28,122,170,188,121
69,60,98,40,140,97,199
12,111,239,236,127,255,252
127,255,252,27,255,176,2
238,128,1,1,0,0,254
0,0,130,0,0,254,0
1,255,0,1,239,0,3
199,128,3,199,128,7,131
192,7,1,192,15,131,224
0
```

AUTOMA

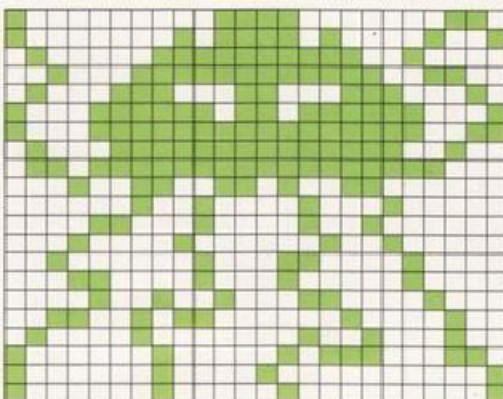
```
0,16,0,0,56,0,0
68,16,0,131,232,128,254
16,65,109,0,96,254,11
145,1,20,8,254,36,13
1,96,7,255,192,3,255
128,1,171,0,0,170,0
1,85,0,1,85,0,2
170,128,5,85,64,10,170
160,31,255,248,31,255,248
0
```

MOSCA SPAZIALE

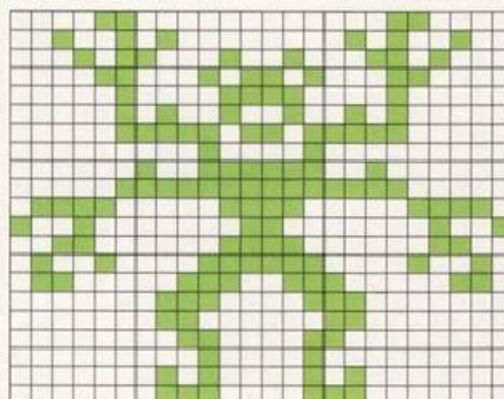
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,128,0,2,96,0
12,24,68,48,70,238,196
49,41,24,11,109,160,34
108,136,27,109,176,3,109
128,1,171,0,14,238,224
17,85,16,18,16,144,18
16,144,18,40,144,36,0
72,0,0,0,0,0,0
0
```

INSETTOIDE

```
1,0,128,0,129,0,0
126,0,0,219,0,0,36
0,0,24,0,3,255,192
7,255,224,44,0,52,25
255,152,17,255,136,32,0
4,0,255,0,0,255,0
0,0,0,0,126,0,0
126,0,0,0,0,0,60
0,0,24,0,0,0,0
0
```

MOSTRO MARINO

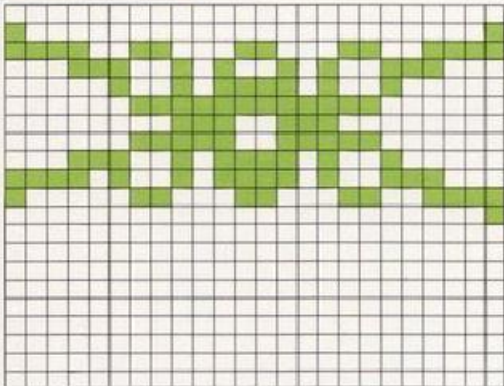
```
33,18,8,18,57,20,84
124,132,178,254,136,130,254
68,69,255,66,69,255,33
41,255,65,36,254,70,36
124,72,20,84,144,83,125
32,72,254,192,135,255,1
129,40,194,78,70,33,144
129,17,167,32,138,168,72
105,73,132,37,6,3,194
0
```

ANDROIDE

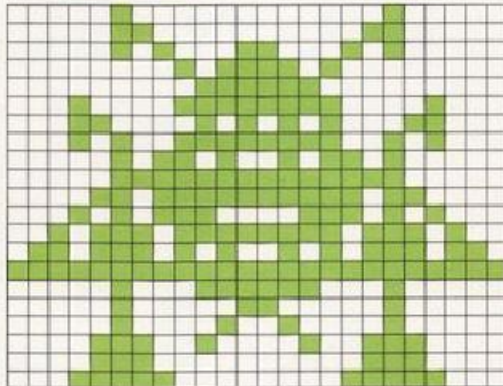
```
0,248,0,32,248,0,33
172,0,253,252,0,188,136
0,140,248,0,205,172,0
15,39,128,15,39,144,1
173,144,1,221,252,1,253
252,1,252,4,1,252,4
1,252,12,1,140,0,3
6,0,7,7,0,12,1
128,24,0,192,16,0,64
0
```

MEDUSA

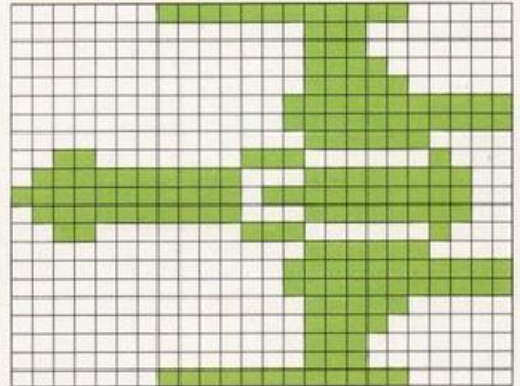
```
128,60,6,128,189,9,65
255,144,35,255,204,71,24
226,143,219,241,143,255,243
71,255,228,111,255,248,19
52,192,2,66,32,12,66
64,16,129,32,32,70,16
24,68,16,9,35,8,50
192,132,66,2,68,129,5
198,129,8,1,129,4,1
0
```

UOMO-IDRA

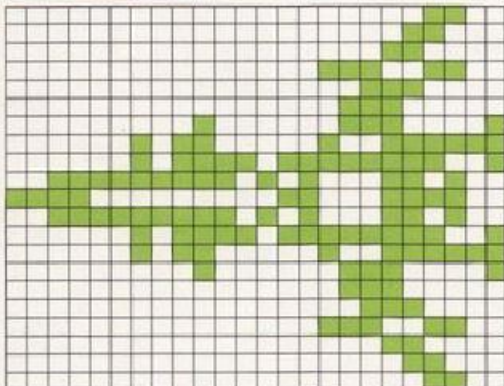
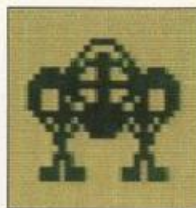
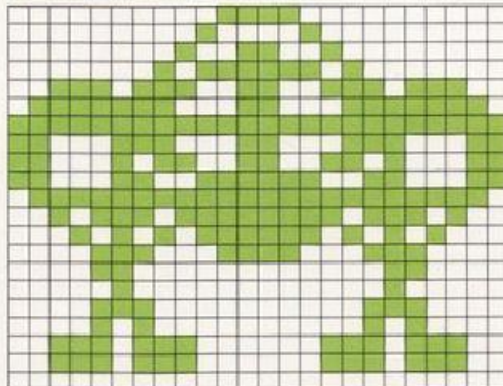
```
12,0,48,37,0,164,22
36,104,12,90,48,4,60
32,5,36,160,7,219,224
0,66,0,2,126,64,7
255,224,120,60,30,144,24
9,48,60,12,72,126,18
96,231,6,1,195,128,1
129,128,0,195,0,0,66
0,1,66,128,1,195,128
0
```

NAVI SPAZIALI

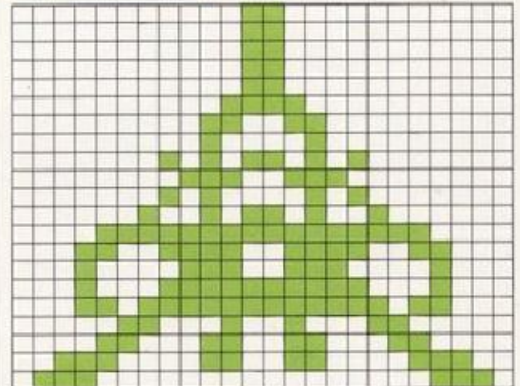
SONDA PLANETARIA

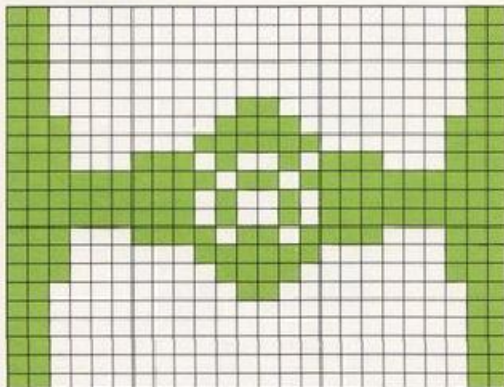
```
0,0,0,128,0,1,243
24,207,28,165,56,4,189
32,3,255,192,0,231,0
3,231,192,4,189,32,28
189,56,243,24,207,128,0
1,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

NAVICELLA D'ATTERRAGGIO

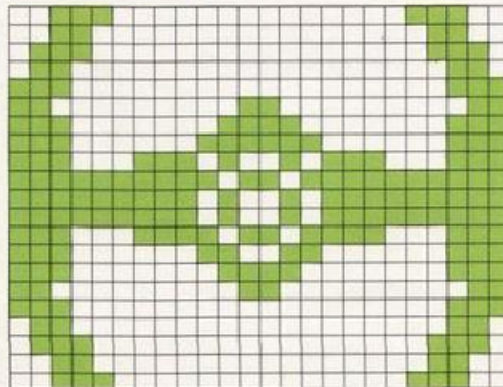
```
4,0,32,6,0,96,5
24,160,0,189,0,0,126
0,16,255,8,24,85,24
20,255,40,5,165,160,7
255,224,13,255,176,21,195
168,46,255,116,110,165,118
255,255,255,16,255,8,16
60,8,16,66,8,56,129
28,56,0,28,56,0,28
0
```

CACCIA STELLARE

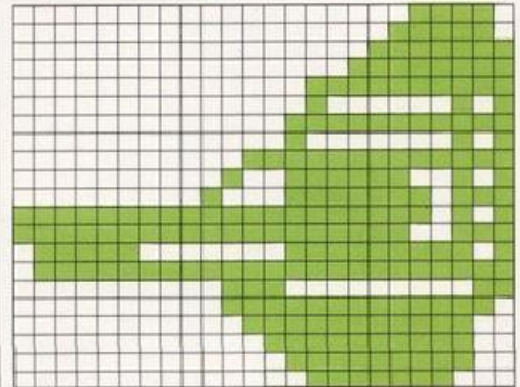
```
1,255,224,0,3,128,0
3,128,0,3,192,0,3
224,0,7,255,0,7,255
0,3,240,48,28,8,127
227,252,255,239,252,127,227
252,48,28,8,0,3,240
0,7,255,0,7,255,0
3,224,0,3,192,0,3
128,0,3,128,1,255,224
0
```

CACCIA STELLARE

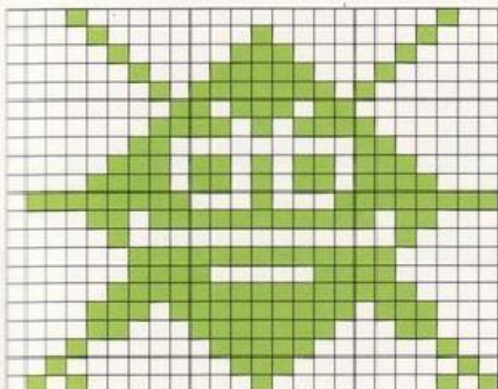
```
0,0,12,0,0,24,0
0,48,0,1,204,0,0
112,0,0,224,0,64,225
2,193,63,2,247,249,63
234,52,242,6,60,62,234
52,2,247,249,2,193,63
0,64,225,0,0,224,0
0,112,0,1,204,0,0
48,0,0,24,0,0,12
0
```

VEICOLO DA RICOGNIZIONE

```
0,60,0,0,66,0,0
153,0,1,126,128,59,153
220,127,24,254,255,255,255
199,24,227,197,153,163,198
126,99,127,255,254,46,255
116,21,126,168,14,60,112
12,0,48,4,0,32,14
0,112,10,0,80,59,129
220,59,129,220,0,0,0
0
```

VEICOLO DA RICOGNIZIONE

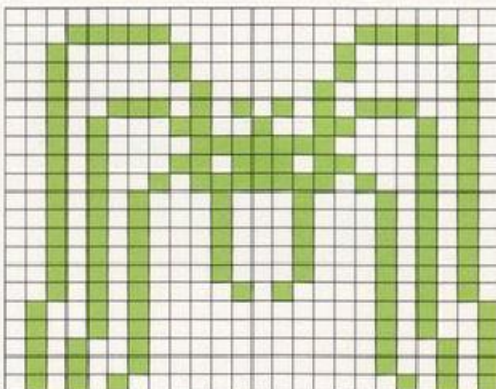
```
0,24,0,0,24,0,0
24,0,0,24,0,0,24
0,0,60,0,0,102,0
0,66,0,1,90,128,0
231,0,1,66,128,2,90
64,15,255,240,25,231,152
16,231,8,17,255,136,27
255,216,6,36,96,12,102
48,56,102,28,112,0,14
0
```

INCROCIATORE INTERGALATTICO

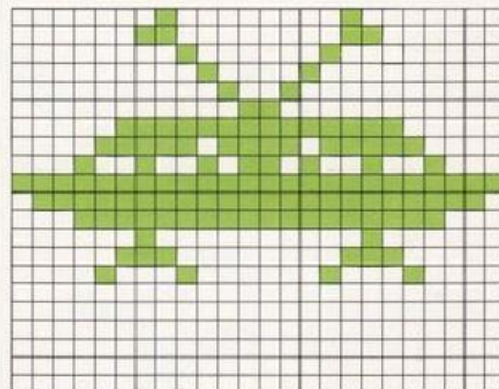
```
192,0,3,192,0,3,192
0,3,192,0,3,192,0
3,192,24,3,224,60,7
224,126,7,227,165,199,255
219,255,255,165,255,255,165
255,227,219,199,224,126,7
224,60,7,192,24,3,192
0,3,192,0,3,192,0
3,192,0,3,192,0,3
0
```

INCROCIATORE INTERGALATTICO

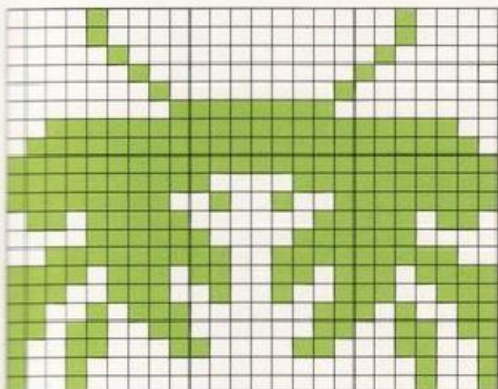
```
56,0,28,48,0,12,112
0,14,96,0,6,224,0
7,192,24,3,224,60,7
224,126,7,227,165,199,255
219,255,255,165,255,255,165
255,227,219,199,224,126,7
224,60,7,192,24,3,224
0,7,96,0,6,112,0
14,48,0,12,56,0,28
0
```

NAVE AMMIRAGLIA

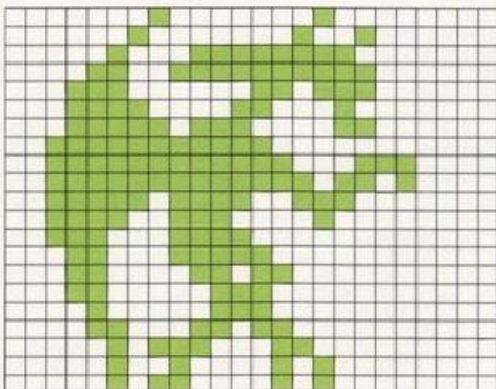
```
0,0,30,0,0,62,0
0,127,0,0,255,0,3
255,0,2,5,0,15,255
0,8,5,0,63,255,0
79,229,0,143,247,255,255
245,255,255,231,120,15,253
127,255,255,0,112,3,0
127,254,0,63,252,0,31
252,0,15,252,0,7,248
0
```

SPETTRO TRIBALE

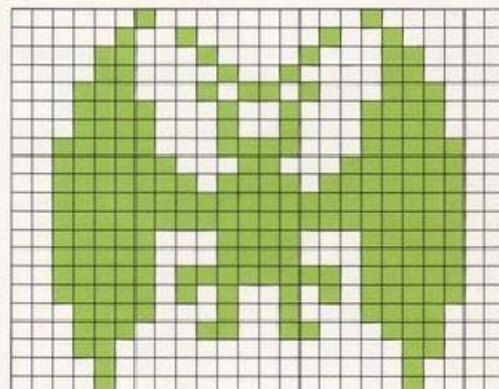
```
16,0,4,8,8,8,4
28,16,2,62,32,1,177
64,0,221,128,1,235,192
3,0,96,7,107,112,15
107,120,127,136,255,13,255
216,4,0,16,3,255,224
3,193,224,7,255,240,14
255,184,12,127,24,16,62
4,32,28,2,80,8,5
0
```

RAGNO

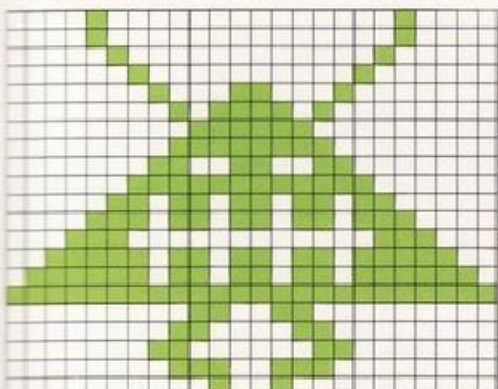
```
0,0,0,31,0,124,32
128,130,32,128,130,32,65
2,39,85,114,40,201,138
40,127,10,40,221,138,41
127,74,42,34,42,42,34
42,42,34,42,42,34,42
42,20,42,42,0,42,74
0,41,74,0,41,82,0
37,82,0,37,84,0,21
0
```

ASTRONAVE SPIA

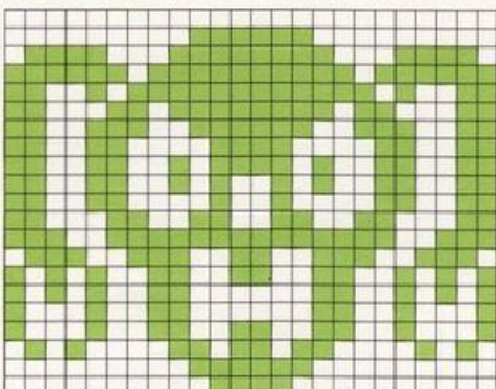
```
1,0,128,3,0,192,0
129,0,0,66,0,0,36
0,0,24,0,7,255,224
15,189,240,18,90,72,255
255,255,127,255,254,31,255
248,2,0,64,7,0,224
8,129,16,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

GRANCHIO SPAZIALE

```
8,0,16,8,0,16,4
0,32,2,0,64,1,0
128,0,255,0,63,255,252
127,255,254,255,255,255,255
195,255,255,36,255,111,129
246,15,195,240,63,231,252
247,102,239,231,36,231,203
129,211,217,129,155,152,195
25,144,0,9,144,0,9
0
```

VAMPIRO

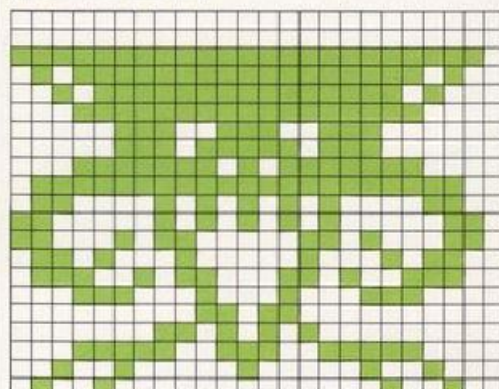
```
1,1,0,2,2,64,4
127,128,12,255,192,28,13
192,30,24,128,31,112,192
63,248,0,63,252,112,63
254,208,62,243,128,60,225
0,56,240,0,24,248,0
24,108,0,24,56,0,8
56,0,12,108,0,5,198
0,4,133,0,5,133,0
0
```

VAMPIRO

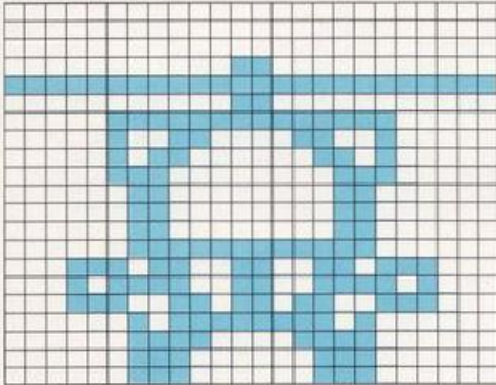
```
2,0,64,4,129,32,12
66,48,12,36,48,28,90
56,30,36,120,30,36,120
62,60,124,63,24,252,63
189,252,63,255,252,63,255
252,62,60,124,62,60,124
62,255,124,62,165,124,30
36,120,28,102,56,24,0
24,8,0,16,8,0,16
0
```

DEMONE

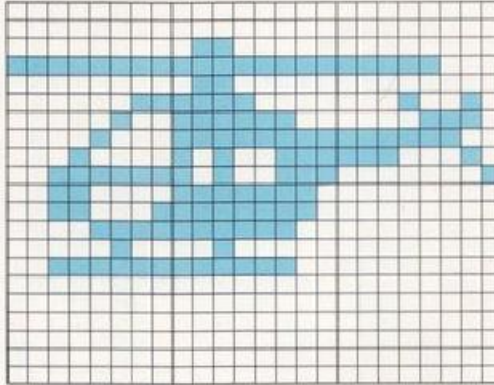
```
8,0,16,8,0,16,4
0,32,2,0,64,1,24
128,0,189,0,0,126,0
0,255,0,1,153,128,3
255,192,6,219,96,14,219
112,28,0,56,62,219,124
126,219,126,255,255,255,0
102,0,0,195,0,1,129
128,0,231,0,0,36,0
0
```

DEMONE

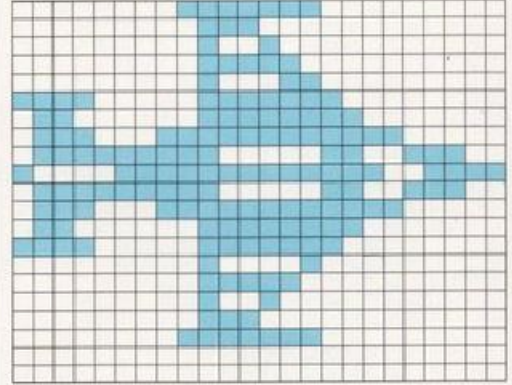
```
0,0,0,0,126,0,120
255,30,253,255,191,203,255
211,198,255,99,206,126,115
204,60,51,204,189,51,204
165,51,204,36,51,198,102
99,231,255,231,115,153,206
169,153,149,169,129,149,137
129,145,137,153,145,80,219
10,0,126,0,0,60,0
0
```

DEMONE

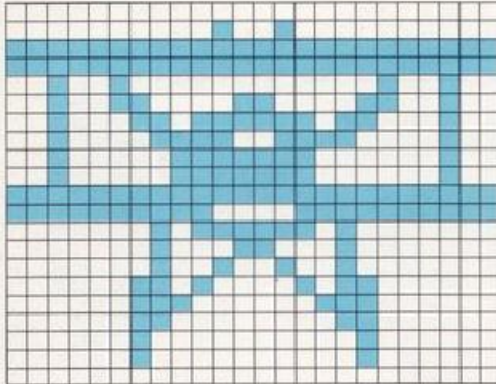
```
0,0,0,0,0,0,255
255,254,95,255,244,47,255
232,31,255,240,7,57,192
7,57,192,31,215,240,127
255,252,97,85,12,193,85
6,197,131,70,104,130,44
114,198,156,28,68,112,0
108,0,1,171,0,15,57
224,18,16,144,36,0,72
0
```

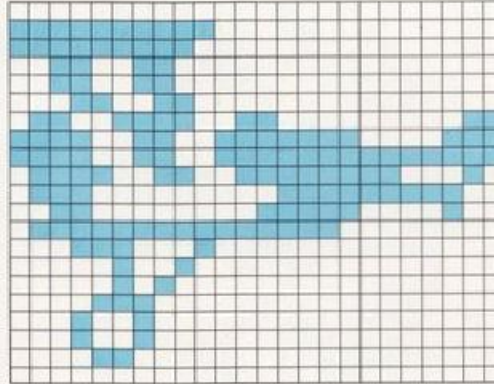
AEREI

ELICOTTERO

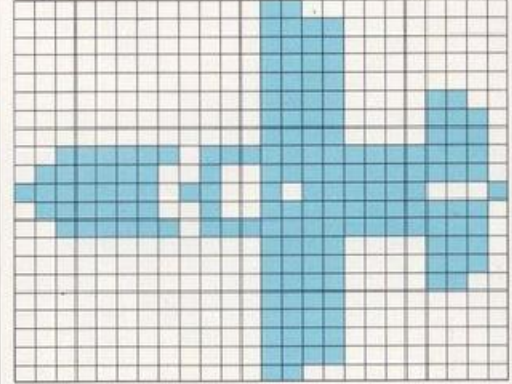
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,24,0,255,255
255,0,24,0,7,255,224
4,195,32,5,129,160,7
0,224,3,0,192,3,0
192,3,0,192,3,255,192
29,153,184,23,153,232,28
219,56,2,255,64,3,195
192,3,129,192,3,129,192
0
```

ELICOTTERO

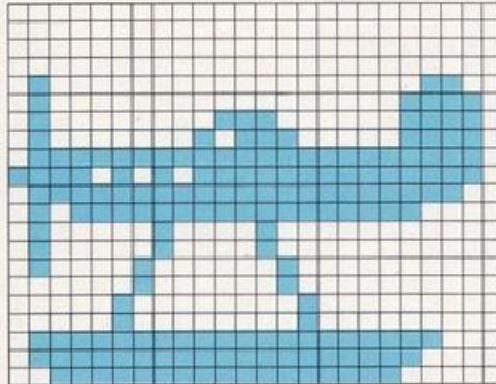
```
0,0,0,0,0,0,0
96,0,255,255,248,0,96
0,3,240,18,5,252,14
8,255,252,16,167,226,63
167,1,48,255,0,49,255
0,15,254,0,4,16,0
63,254,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

JET

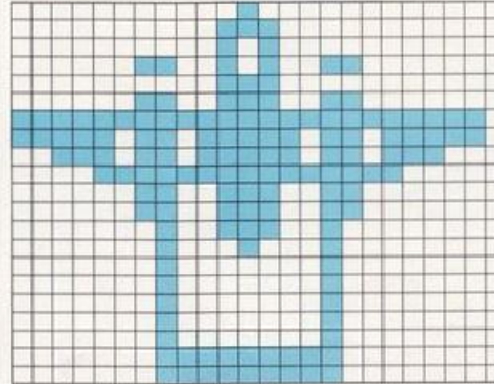
```
0,254,0,0,112,0,0
72,0,0,124,0,0,66
0,240,127,0,96,127,128
113,255,224,127,193,156,135
255,207,127,193,156,113,255
224,96,127,128,240,127,0
0,66,0,0,124,0,0
72,0,0,112,0,0,254
0,0,0,0,0,0,0
0
```

BIPLANO

```
0,36,0,255,255,255,255
255,255,36,0,36,38,24
100,35,126,196,33,231,132
33,255,4,33,255,4,255
255,255,255,195,255,1,126
128,1,24,128,1,36,128
3,66,192,3,129,192,3
0,192,2,0,64,2,0
64,0,0,0,0,0,0
0
```

BIPLANO

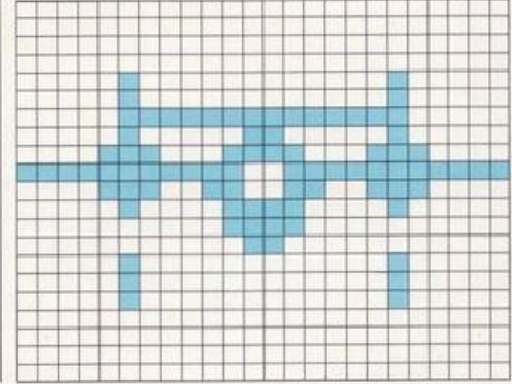
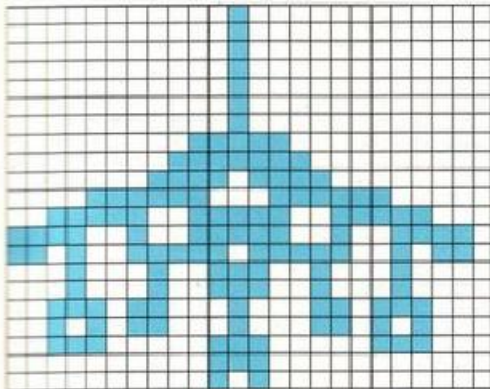
```
0,0,0,255,192,0,255
128,0,51,0,0,51,0
0,25,128,0,103,152,3
243,63,135,243,63,255,121
159,226,112,7,252,48,15
132,127,255,0,28,64,0
4,128,0,5,0,0,14
0,0,18,0,0,18,0
0,12,0,0,0,0,0
0
```

RICOGNITORE

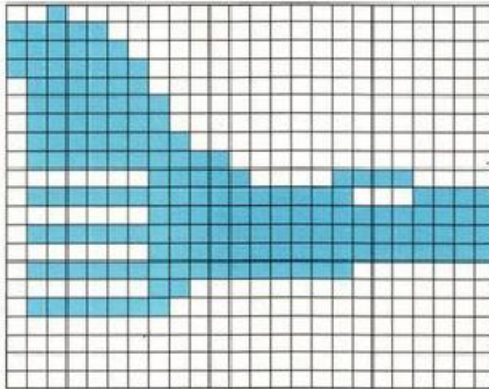
```
0,12,0,0,14,0,0
15,0,0,15,0,0,15
0,0,15,12,0,15,14
0,15,14,63,127,254,126
79,254,254,203,241,126,79
254,63,127,254,0,15,14
0,15,14,0,15,12,0
15,0,0,15,0,0,15
0,0,15,0,0,12,0
0
```

IDROVOLANTE

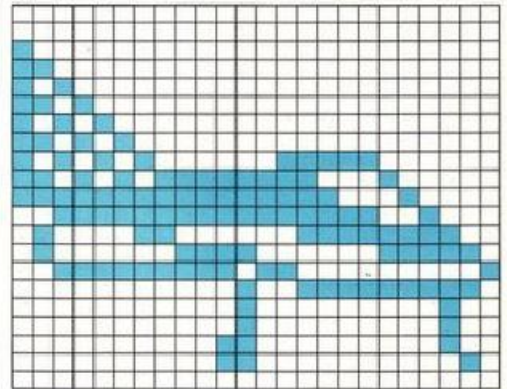
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,64,0
12,64,0,30,64,56,30
64,92,30,127,255,254,245
127,254,127,255,252,95,255
240,65,8,0,65,8,0
66,4,0,2,4,0,4
2,0,4,2,0,127,255
248,127,255,240,63,255,224
0
```

IDROVOLANTE

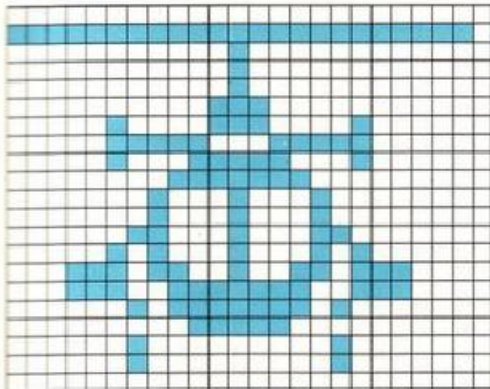
```
0,16,0,0,56,0,0
40,0,3,41,128,0,56
0,3,57,128,255,255,254
251,125,190,59,125,184,15
255,224,3,57,128,3,57
128,3,57,128,1,17,0
1,1,0,1,1,0,1
1,0,1,1,0,1,1
0,1,255,0,1,255,0
0
```

IDROVOLANTE

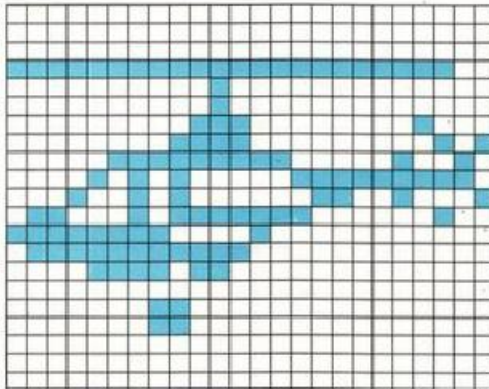
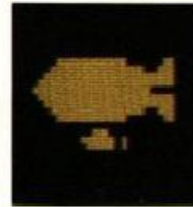
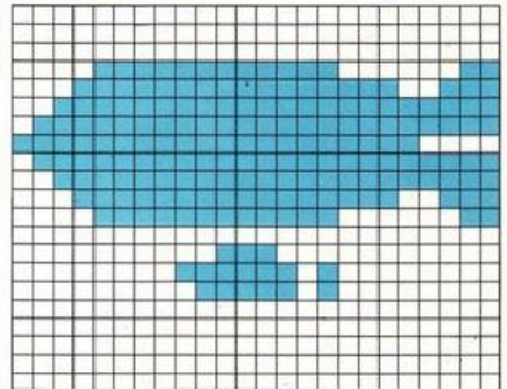
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,4,0
32,4,0,32,7,255,224
4,24,32,14,60,112,255
231,255,14,102,112,4,60
32,0,60,0,0,24,0
4,0,32,4,0,32,4
0,32,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

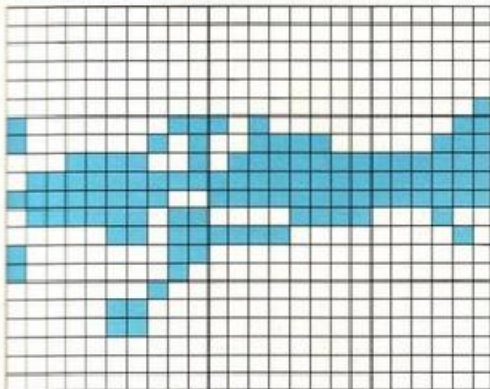
JET

```
0,8,0,0,8,0,0
8,0,0,8,0,0,8
0,0,8,0,0,8,0
0,62,0,0,127,0,0
247,128,7,227,240,31,62
124,121,62,79,105,247,203
8,255,136,8,156,136,29
136,220,21,136,212,28,28
28,0,28,0,0,20,0
0
```

AEREO ACROBATICO

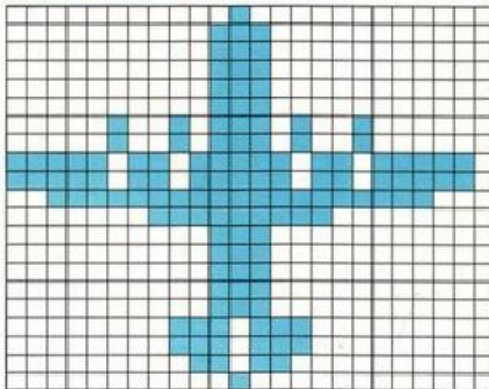
```
32,0,0,248,0,0,252
0,0,254,0,0,126,0
0,127,0,0,127,0,0
127,128,0,127,224,0,1
240,240,127,255,143,1,255
255,127,255,255,1,255,255
127,255,128,1,128,0,127
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

AEREO D'ADDESTRAMENTO

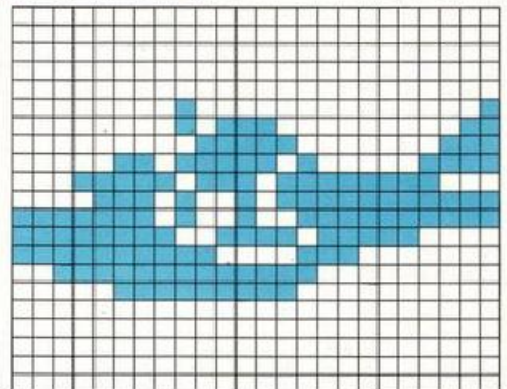
```
0,0,0,0,0,0,128
0,0,192,0,0,160,0
0,208,0,0,168,0,0
212,0,0,170,7,192,213
254,32,255,255,16,63,255
200,67,3,252,64,240,62
63,236,1,0,19,254,0
16,4,0,16,4,0,48
4,0,48,2,0,0,0
0
```

ELICOTTERO

```
0,0,0,255,255,254,0
16,0,0,16,0,0,16
0,0,56,0,4,56,64
7,199,192,4,124,64,0
254,0,1,17,0,1,17
0,3,17,128,5,17,64
29,147,112,28,254,112,2
0,128,0,0,0,2,0
128,2,0,128,0,0,0
0
```

ELICOTTERO

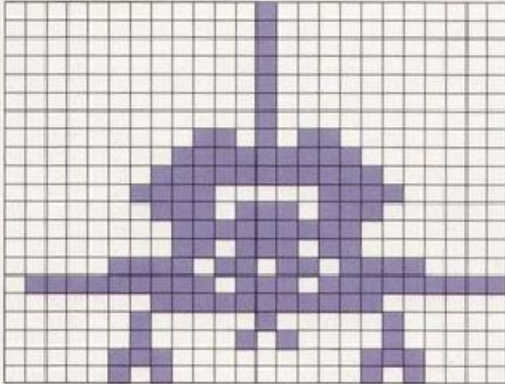
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,255,255,252,0,32
0,0,32,0,0,112,8
0,240,5,7,252,18,10
131,254,18,129,145,98,254
4,255,8,0,127,240,0
15,96,0,0,0,0,1
128,0,1,128,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

DIRIGIBILE

```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,15,255
3,31,255,231,63,255,255
127,255,255,255,255,240,127
255,255,63,255,255,31,255
231,15,255,3,0,0,0
0,56,0,0,253,0,0
125,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

MONOPOSTO

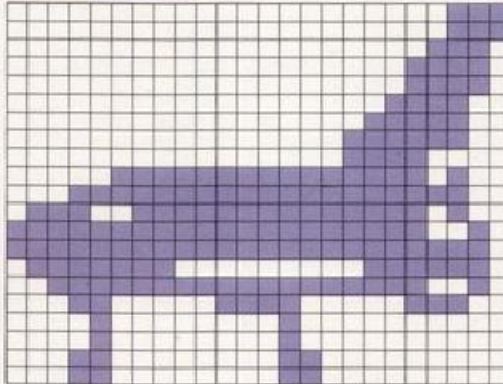
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,128,232,1
129,79,3,30,95,7,127
255,255,255,63,255,126,195
196,6,252,2,128,192,0
128,128,0,1,0,0,6
0,0,6,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

CARGO

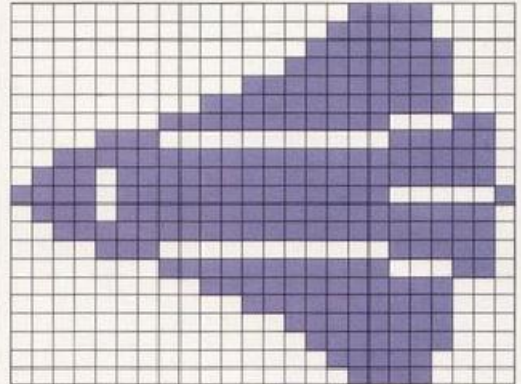
```
0,16,0,0,56,0,0
56,0,0,56,0,0,56
0,0,56,0,4,186,64
4,186,64,251,125,190,251
125,190,63,255,248,1,255
0,0,56,0,0,56,0
0,56,0,0,56,0,0
56,0,0,238,0,0,238
0,0,108,0,0,16,0
0
```

CARGO

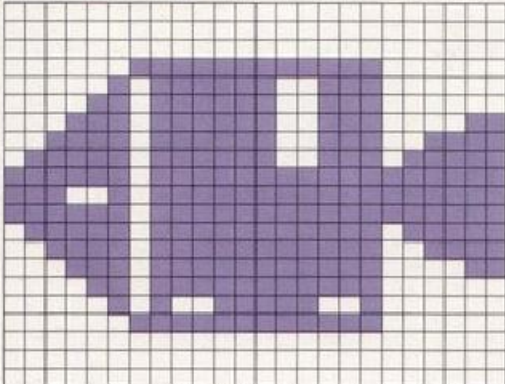
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,128,1,0,184,3
0,124,7,6,250,15,31
119,248,14,151,255,254,147
255,255,61,240;255,195,128
63,254,0,7,252,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

NAVI SPAZIALI

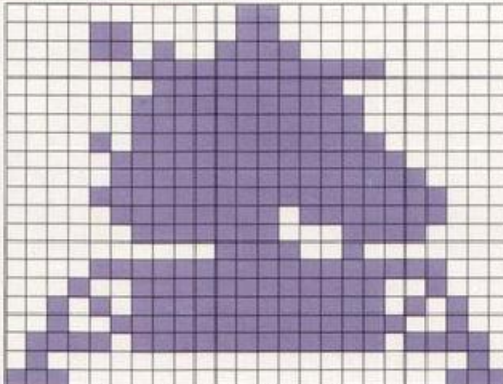
SHUTTLE

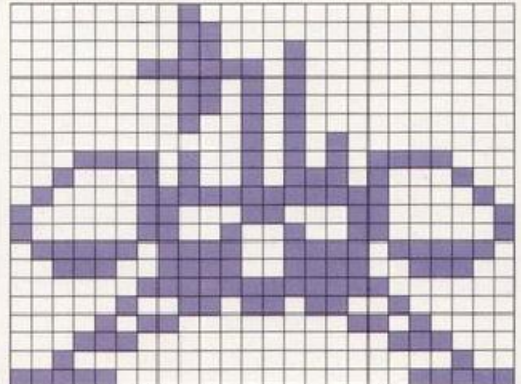
```
0,8,0,0,8,0,0
8,0,0,8,0,0,8
0,0,8,0,0,8,0
0,107,0,0,255,128,1
255,192,3,193,224,1,221
192,0,255,128,0,221,128
7,182,240,127,221,255,1
255,192,2,8,32,2,20
32,7,0,112,5,0,80
0
```

SHUTTLE

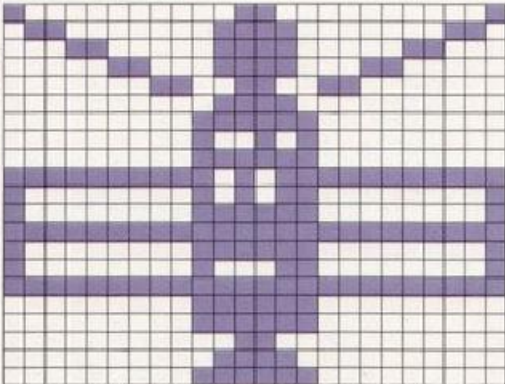
```
0,0,7,0,0,7,0
0,14,0,0,30,0,0
30,0,0,60,0,0,124
0,0,252,0,0,240,7
255,244,31,255,252,115,255
244,255,255,242,255,255,254
127,0,126,63,255,242,24
60,28,8,4,0,8,4
0,24,6,0,24,6,0
0
```

SHUTTLE

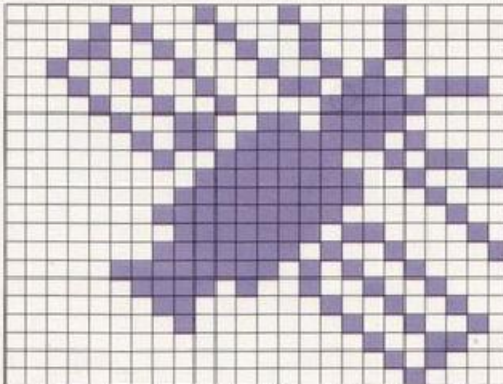
```
0,0,240,0,1,240,0
3,248,0,7,248,0,31
248,0,127,248,1,255,198
14,0,62,63,255,254,119
255,254,247,255,193,119,255
254,63,255,254,14,0,62
1,255,198,0,127,248,0
31,248,0,7,248,0,3
248,0,1,240,0,0,240
0
```

MODULO LUNARE

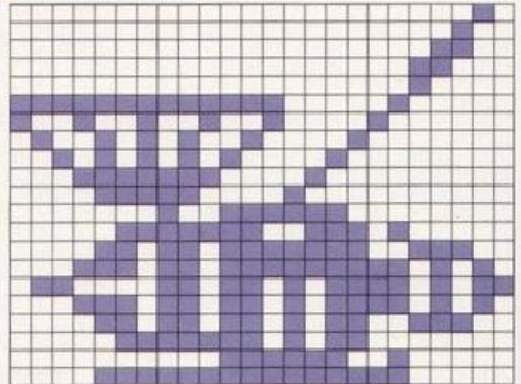
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,3,255,192,5,245
192,13,245,192,29,245,195
61,245,207,125,245,223,253
255,255,229,255,255,253,255
255,125,255,223,61,255,207
29,255,195,13,255,192,5
62,64,3,255,192,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

LEM

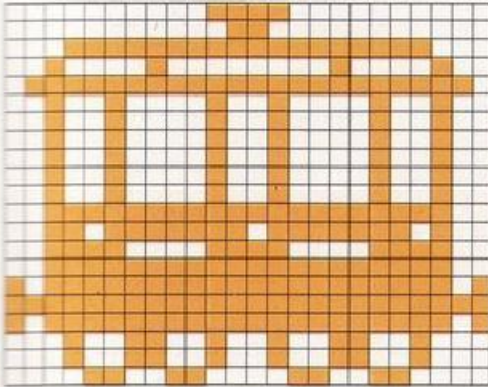
```
0,24,0,12,24,0,13
60,0,3,255,192,1,255
0,3,255,128,3,255,128
11,255,192,7,255,224,7
255,240,15,255,248,7,251
248,3,248,240,0,60,128
15,255,248,19,255,200,43
255,212,39,255,228,123,255
222,64,0,2,224,0,7
0
```

VIKING

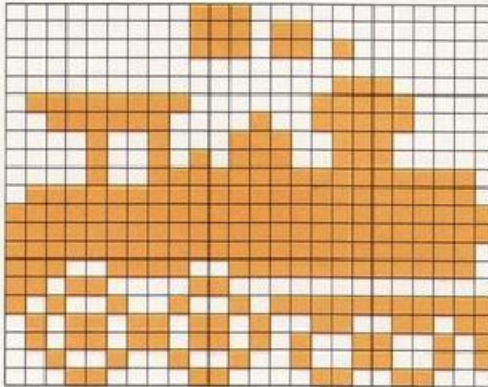
```
0,128,0,0,192,0,0
196,0,3,244,0,0,212
0,0,212,0,0,148,0
0,21,0,30,149,120,34
151,68,67,255,194,131,24
193,131,36,193,125,231,190
57,255,156,3,255,192,4
219,32,11,0,208,28,0
56,32,0,4,248,0,31
0
```

SKYLAB

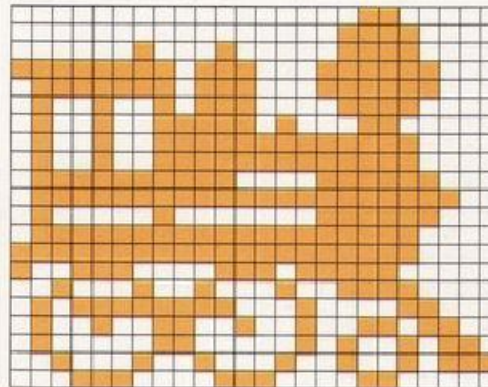
```
128,24,1,96,60,6,24
60,24,6,60,96,1,153
128,0,60,0,0,126,0
0,74,0,0,126,0,255
215,255,128,86,1,128,126
1,255,255,255,128,126,1
128,70,1,255,255,255,0
126,0,0,126,0,0,24
0,0,60,0,0,126,0
0
```

SKYLAB

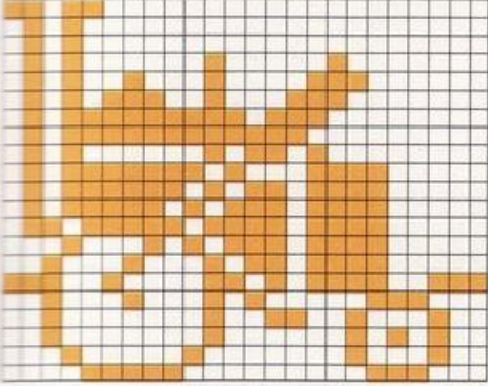
```
4,68,32,10,34,32,25
18,32,36,137,64,18,70
238,9,33,240,4,205,224
2,223,208,1,63,44,0
127,147,0,255,136,1,255
4,0,254,194,1,253,33
7,250,144,3,210,72,1
129,36,0,128,146,0,0
76,0,0,40,0,0,16
0
```

VENERA

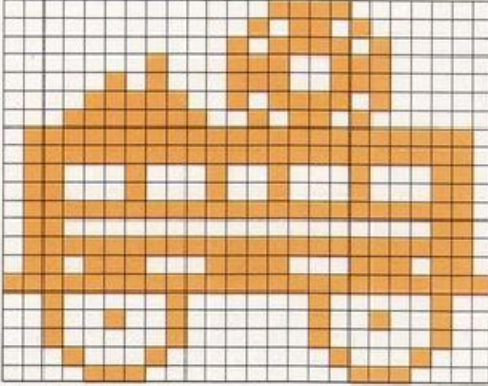
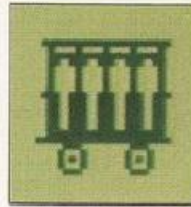
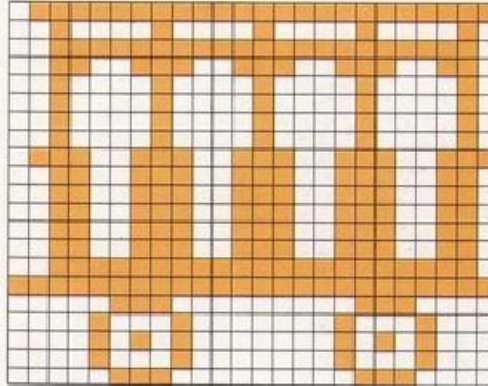
```
0,0,2,0,0,4,0
0,12,0,0,24,0,0
16,255,248,32,146,72,64
74,144,128,42,161,0,31
194,0,15,132,0,1,63
0,7,243,160,13,191,156
29,191,234,97,181,235,29
181,234,13,181,156,7,245
128,0,63,32,15,255,224
0
```

VAGONE

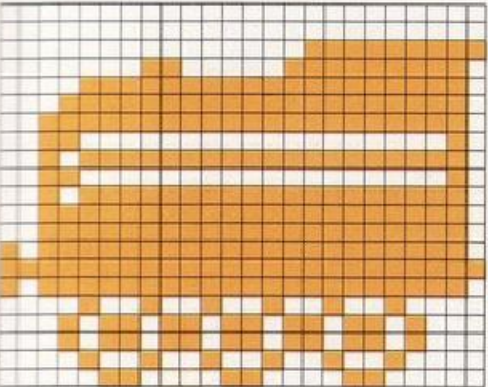
```
0,60,0,0,24,0,31
255,248,33,0,132,127,255
254,36,36,36,36,36,36
36,36,36,36,36,36,36
36,36,36,36,36,63,255
252,55,247,244,60,60,60
63,255,252,191,255,253,255
255,255,191,255,253,19,36
200,19,36,200,12,195,48
0
```

LOCOMOTIVA

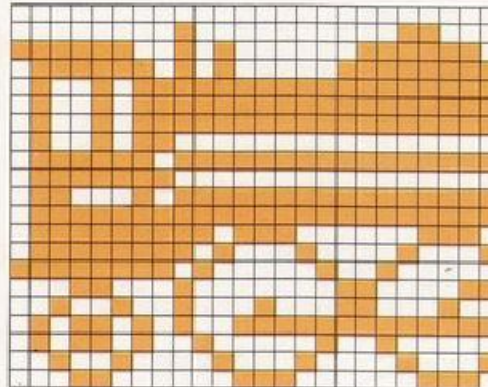
```
0,112,0,0,118,0,0
118,128,0,0,0,0,0
224,127,1,240,63,9,240
9,28,224,9,92,224,9
255,254,127,255,254,255,255
255,255,255,255,255,255,254
231,159,254,216,96,0,164
151,255,91,105,155,91,106
101,36,146,101,24,97,152
0
```

U.S. LOCOMOTIVA

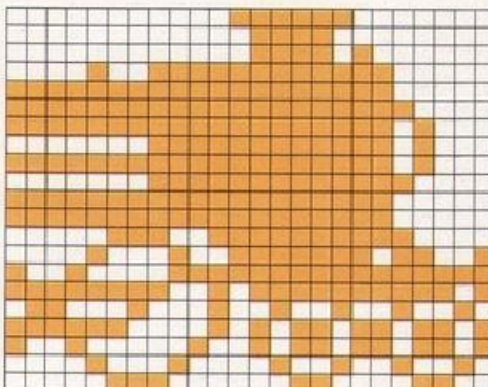
```
0,0,96,0,0,240,2
32,240,255,113,248,127,113
248,73,112,240,73,244,96
73,255,240,73,255,240,127
225,248,127,255,252,65,1
248,255,255,240,255,255,240
156,59,224,34,68,240,95
226,24,73,146,108,65,130
150,34,68,151,28,56,96
0
```

ROCKET

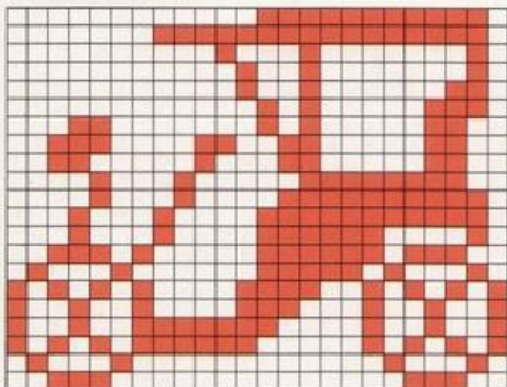
```
216,0,0,80,0,0,80
0,0,80,32,128,82,33
192,87,35,128,95,247,0
95,254,0,88,41,0,95
213,224,95,173,224,95,93
224,111,189,224,17,93,224
34,45,224,228,53,231,34
40,56,32,38,68,32,32
84,16,64,68,15,128,56
0
```

TENDER

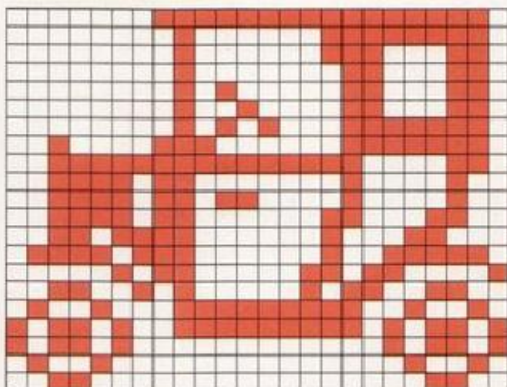
```
0,7,128,0,11,64,0
23,160,1,28,224,5,28
224,15,151,160,31,203,64
127,255,254,127,255,254,98
36,70,98,36,70,127,255
254,96,0,6,127,255,254
110,60,118,255,255,255,32
129,4,36,129,36,32,129
4,17,0,136,14,0,112
0
```

VAGONE

```
127,255,255,33,8,66,63
255,254,51,156,230,33,8
66,33,8,66,33,8,66
33,8,66,115,156,231,51
156,230,51,156,230,51,156
230,51,156,230,51,156,230
63,255,254,255,255,255,7
0,112,8,128,136,10,128
168,8,128,136,7,0,112
0
```

TENDER

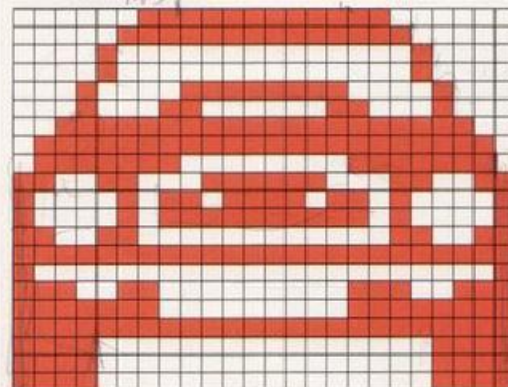
```
0,0,0,0,0,0,0
1,255,1,131,254,15,255
254,31,255,254,63,255,254
48,0,2,47,255,254,48
0,2,47,255,254,63,255
254,63,255,254,191,255,254
255,255,255,191,255,254,9
36,144,22,219,104,22,219
104,9,36,144,6,24,96
0
```

LOCOMOTIVA PACIFIC-TYPE

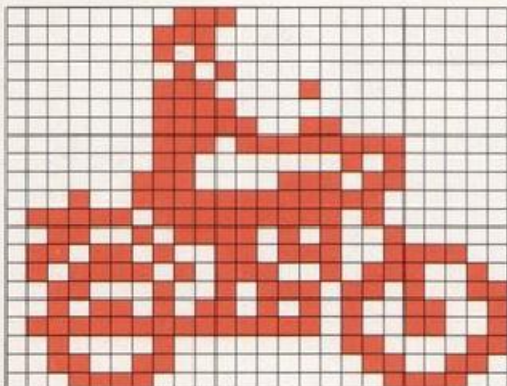
```
0,0,0,0,128,24,252
160,126,126,160,255,75,255
255,75,255,255,75,255,255
75,0,0,126,255,255,127
0,0,98,255,255,127,255
255,127,220,14,127,162,17
255,65,32,24,128,195,36
136,196,90,159,255,90,65
32,36,34,17,24,28,14
0
```

```
0,31,128,0,15,0,0
15,64,9,255,224,255,255
224,255,255,240,255,255,232
1,255,232,255,255,232,1
255,240,255,255,224,255,255
224,7,63,240,8,159,217
144,255,255,255,47,237,98
36,146,252,43,109,144,75
109,8,132,146,7,3,12
0
```

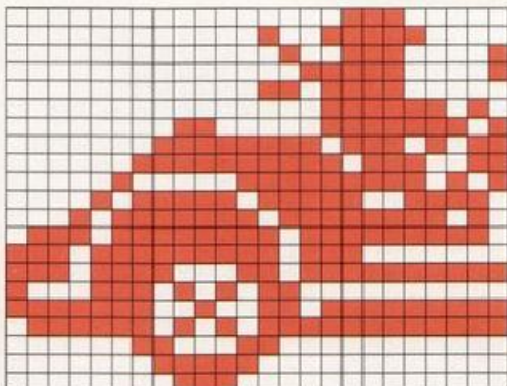
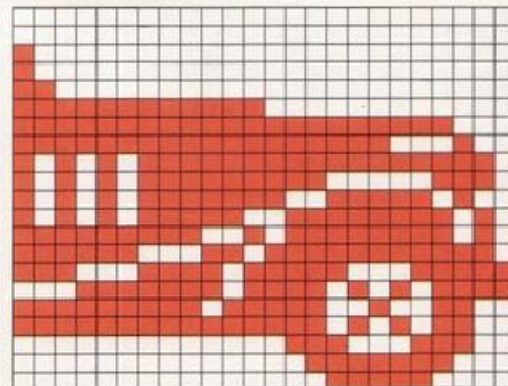
AUTOMEZZI

AUTO D'EPOCA

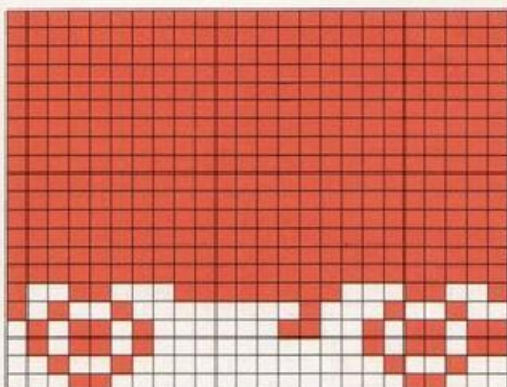
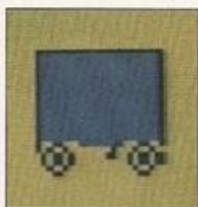
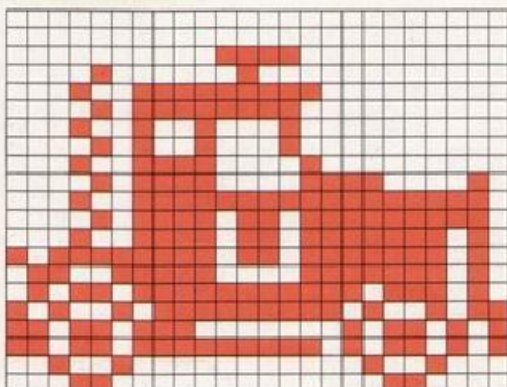
0,15,254,1,255,254,0
34,2,0,18,2,0,18
6,0,10,14,24,10,12
56,102,12,48,70,12,8
131,252,8,135,254,17,15
254,17,15,194,58,15,220
68,15,162,170,30,85,146
28,73,147,248,73,171,240
85,68,0,34,56,0,28
0

AUTO D'EPOCA

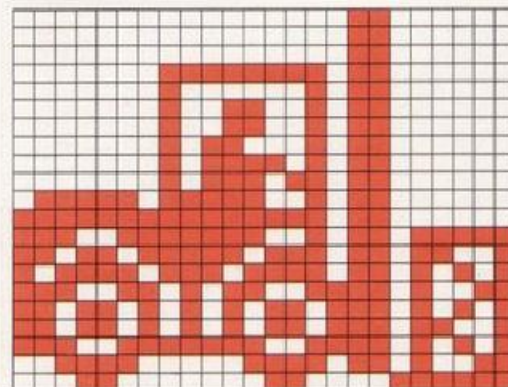
1,255,254,0,129,254,0
129,198,0,128,198,0,160
198,0,144,198,0,168,254
32,192,254,63,255,134,61
128,132,61,176,132,61,129
140,55,129,24,123,129,62
5,131,97,50,130,204,72
255,146,180,255,173,180,0
45,72,0,18,48,0,12
0

BERLINA

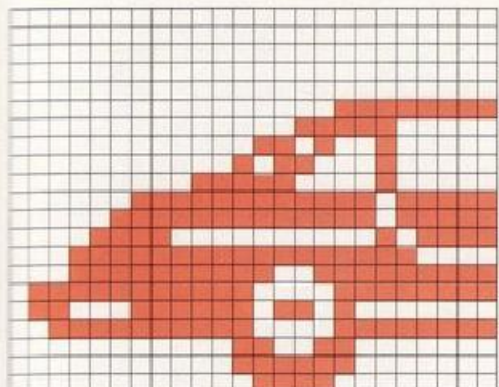
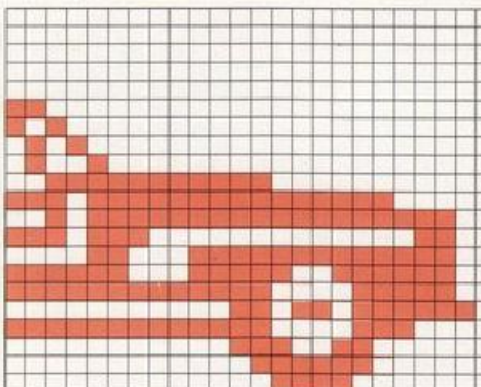
3,255,192,7,255,224,8
0,16,8,0,16,16,255
8,17,129,136,63,255,252
127,255,254,127,0,254,204
126,51,133,189,161,133,255
161,204,0,51,255,255,255
128,0,1,230,0,103,254
0,127,255,255,255,240,0
15,240,0,15,240,0,15
0

MOTOCICLETTA

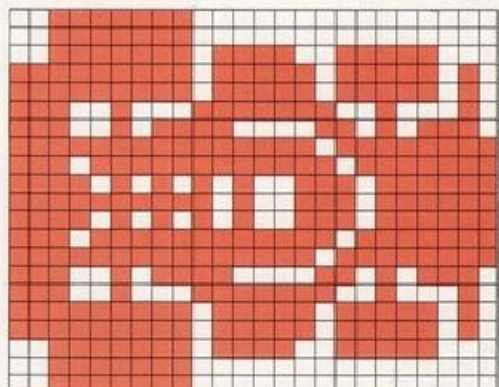
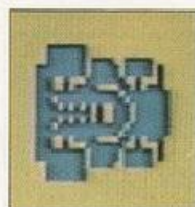
0,224,0,1,192,0,1
64,0,0,160,0,1,194
0,1,224,0,1,243,0
1,223,224,1,128,160,3
135,96,19,255,192,125,255
64,50,245,32,109,55,60
94,185,114,49,46,211,33
106,153,127,254,153,33,0
195,51,0,102,30,0,60
0

AUTO SPORTIVA

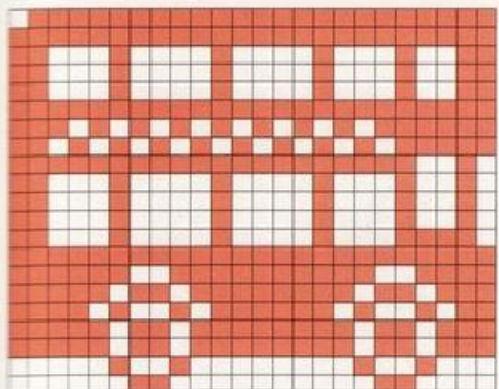
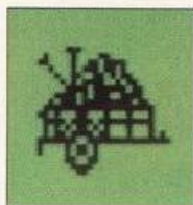
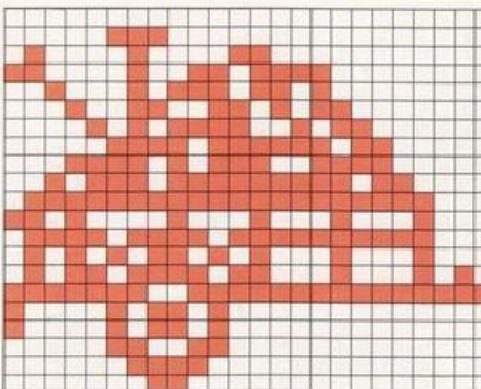
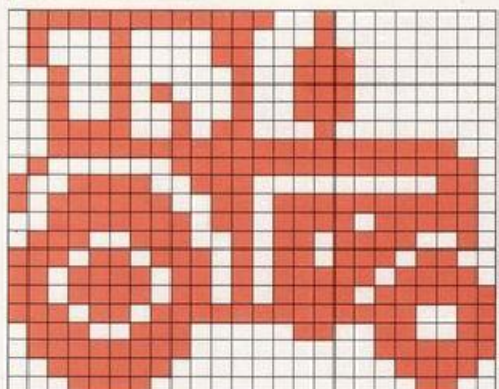
0,0,224,0,9,240,0
4,225,0,3,225,0,13
224,0,1,250,0,193,253
1,254,235,3,255,115,4
31,245,11,239,158,23,247
250,119,251,254,239,251,128
239,27,255,142,172,0,254
77,255,126,175,255,3,24
0,1,240,0,0,224,0
0

0,0,0,0,0,0,128
0,0,128,0,0,192,0
0,255,240,0,255,255,248
255,255,196,171,255,254,171
254,14,171,249,244,171,231
250,255,151,250,252,111,254
227,223,31,31,222,175,255
190,76,255,254,172,0,7
28,0,3,248,0,1,240
0

TIR

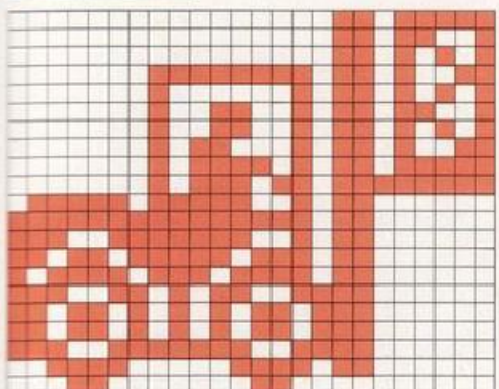
255,255,255,255,255,255,255
255,255,255,255,255,255,255
255,255,255,255,255,255,255
255,255,255,255,255,255,255
255,255,255,255,255,255,255
255,255,255,255,255,255,255
255,255,255,152,255,25,164
2,36,90,6,91,90,0
91,36,0,36,24,0,24
0

0,0,0,0,0,0,0
60,0,8,16,0,19,254
0,11,252,0,18,68,0
10,68,0,19,194,0,11
195,194,19,255,254,11,219
250,19,219,250,191,219,250
103,195,250,91,255,186,165
255,75,219,128,181,219,254
181,36,0,72,24,0,48
0

ELEVATORE

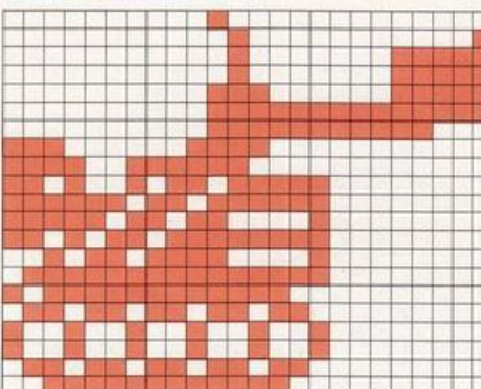
0,0,192,0,0,192,0
0,192,1,254,192,1,2
192,1,50,192,1,50,192
1,98,192,1,122,192,1
118,192,125,114,192,255,254
192,231,242,223,219,238,217
189,222,213,230,179,211,218
173,213,218,173,217,231,243
213,60,30,211,24,12,63
0

BERLINA SPORTIVA

```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,255,0,3,224
0,13,32,0,22,32,0
124,32,3,255,223,7,255
223,15,0,47,31,255,240
31,249,255,127,240,255,99
246,128,63,240,255,0,25
128,0,31,128,0,15,0
0
```

```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,192,0,0,160,0,0
80,0,0,72,0,0,63
248,0,239,255,224,47,255
252,238,0,12,12,127,252
252,124,252,255,248,124,0
27,126,255,248,96,0,28
192,0,15,192,0,7,128
0
```

FORMULA UNO

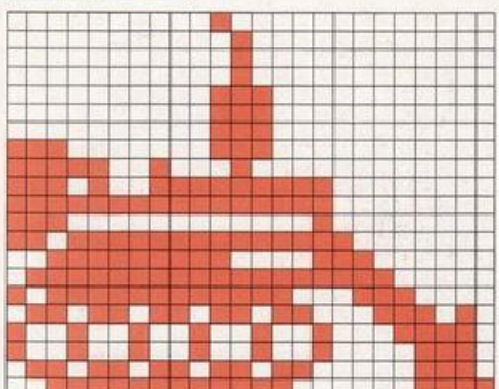
```
63,128,0,63,128,0,63
188,248,255,190,250,255,190
250,228,127,34,229,225,174
255,254,255,239,255,127,245
83,191,255,211,191,245,83
191,239,255,127,255,254,255
229,225,174,228,127,34,255
190,250,255,190,250,63,188
248,63,128,0,63,128,0
0
```

AUTOBUS LONDINESE

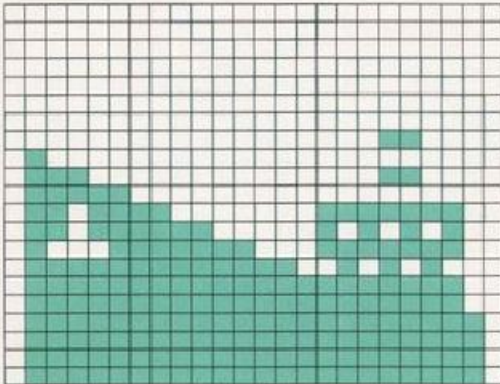
```
127,255,255,255,255,255,196
33,19,196,33,19,196,33
19,255,255,255,234,170,191
213,85,95,255,255,242,196
33,18,196,33,18,196,33
18,196,33,30,255,255,255
252,255,207,251,127,183,244
191,75,251,127,183,251,127
183,4,128,72,3,0,48
0
```

TRATTORE

```
0,0,0,7,0,0,66
24,0,194,111,0,34,237
0,19,53,128,10,242,192
7,191,96,30,185,224,46
255,176,127,255,248,209,136
136,123,223,248,85,168,136
91,216,138,254,127,255,133
160,0,133,160,0,6,96
0,3,192,0,1,128,0
0
```

```
127,249,0,68,49,0,68
51,128,36,19,128,37,19
128,36,147,128,60,177,32
63,255,252,64,255,254,158
112,6,191,55,254,63,183
190,115,150,242,237,214,236
222,215,222,222,215,191,237
255,243,115,131,51,127,128
63,63,0,30,30,0,12
0
```

ELEVATORE

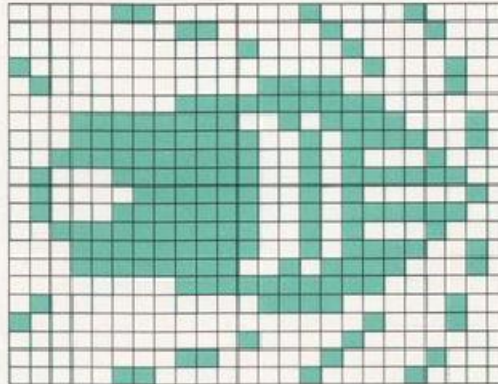
```
0,0,223,0,0,217,0
0,213,1,254,211,1,2
213,1,50,217,1,50,213
1,98,211,1,122,223,1
118,255,125,114,192,255,254
192,231,242,192,219,238,192
189,222,192,230,179,192,218
173,192,218,173,192,231,243
192,60,30,192,24,12,0
0
```

BULLDOZER

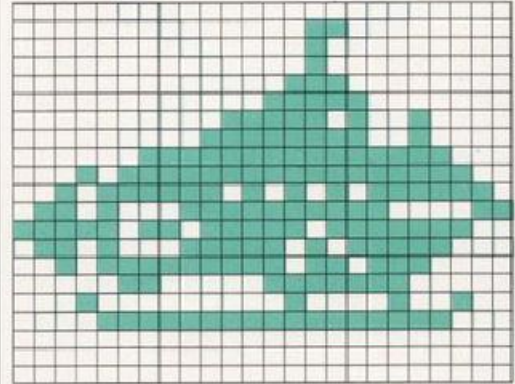
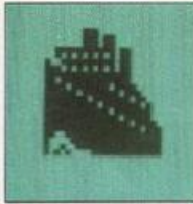
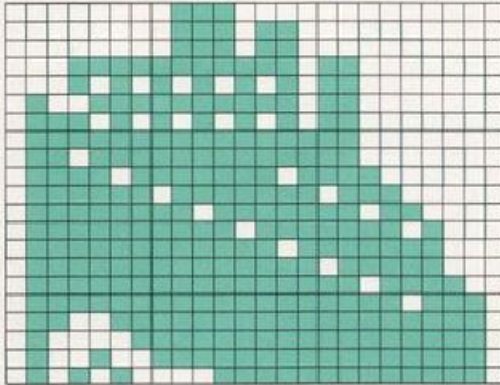
```
0,32,0,0,16,1,0
16,31,0,16,31,0,56
31,0,63,255,0,63,248
224,120,0,243,240,0,210
223,0,253,191,0,251,97
0,214,255,0,45,225,0
127,255,0,191,252,0,109
182,0,146,73,0,146,73
0,109,182,0,63,252,0
0
```

BULLDOZER

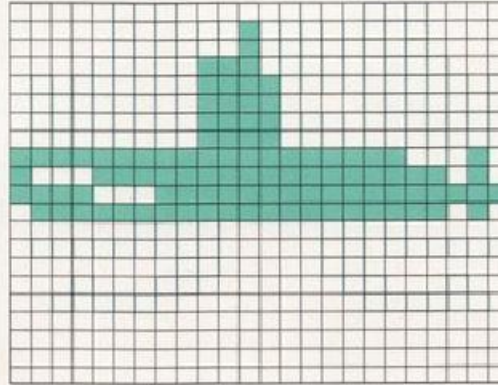
```
0,64,0,0,32,0,0
32,0,0,32,0,0,112
0,0,112,0,0,112,0
224,112,0,249,32,0,233
255,0,255,255,0,224,1
0,223,255,128,63,225,192
127,255,224,191,252,112,109
182,58,146,73,30,146,73
14,109,182,14,63,252,15
0
```

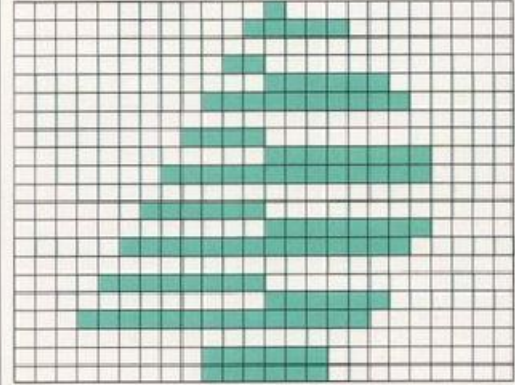
NAVI

FREGATA

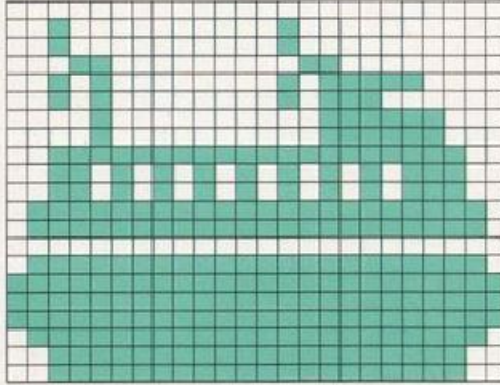
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,48,64,0,0,112
0,48,124,0,0,111,1
252,111,193,84,71,241,252
127,252,168,127,255,252,127
255,252,127,255,254,127,255
254,127,255,254,127,255,254
0

MOTOSCAFO

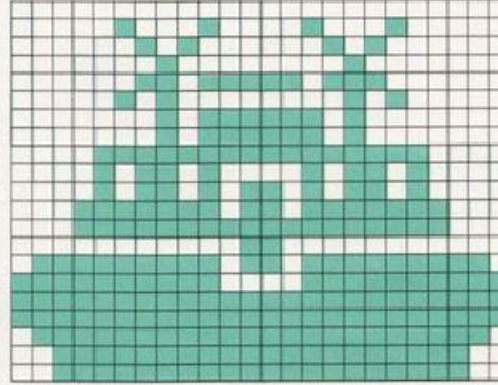
6,2,16,0,193,8,0
16,128,128,0,68,64,15
4,0,255,192,31,229,226
31,242,242,63,242,136,71
242,252,67,242,130,71,242
252,63,242,136,31,242,242
31,229,226,0,255,192,64
15,4,128,0,68,0,16
128,0,193,8,6,2,16
0

SOMMERGIBILE

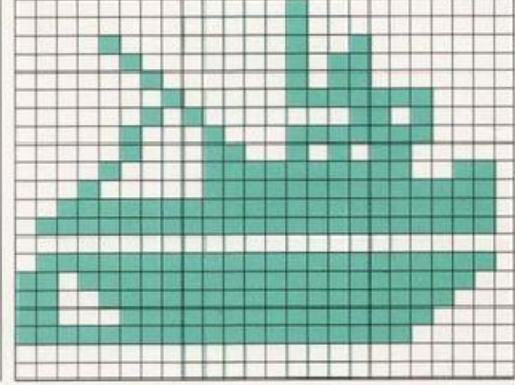
0,0,0,0,3,0,0
2,0,0,2,0,0,7
0,0,15,128,0,62,144
0,127,144,3,255,248,23
255,252,47,213,126,104,255
195,251,125,252,104,250,248
47,251,112,6,15,224,16
4,36,15,255,248,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0

TRANSATLANTICO

0,224,0,0,236,0,0
236,0,31,253,128,21,85
128,79,253,128,117,85,128
127,255,128,111,255,128,123
251,192,126,254,224,127,191
176,127,239,232,127,251,248
127,254,248,127,255,188,127
255,238,103,255,254,67,255
254,73,255,254,84,63,254
0

SOTTOMARINO

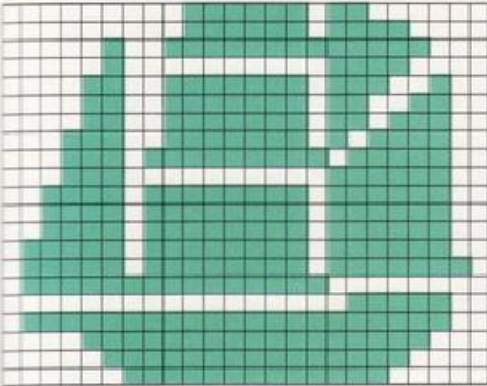
0,0,0,0,16,0,0
16,0,0,112,0,0,120
0,0,120,0,0,120,0
0,120,0,255,255,226,143
255,250,241,255,255,127,255
250,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0

YACHT

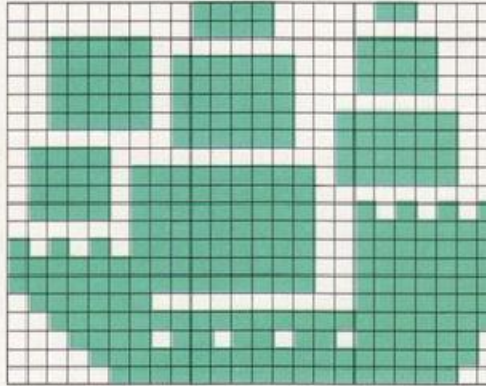
0,8,0,0,31,0,0,
0,0,0,48,0,0,15
192,0,127,224,0,0,0
0,240,0,0,15,240,1
255,240,0,0,0,3,240
0,0,15,240,7,255,224
0,0,0,15,240,0,0
15,192,31,255,128,0,0
0,0,126,0,0,126,0
0

HOVERCRAFT

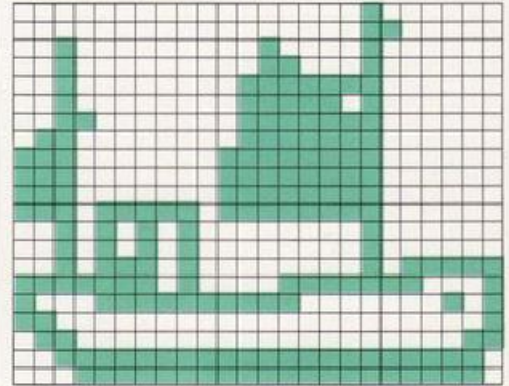
0,0,0,32,4,0,32
4,0,24,3,0,40,5
240,40,5,192,8,1,248
8,1,248,63,255,252,53
85,92,53,85,92,127,255
254,127,255,254,0,0,0
127,255,254,255,255,255,255
255,255,255,255,255,127,255
254,63,255,252,63,255,252
0

HOVERCRAFT

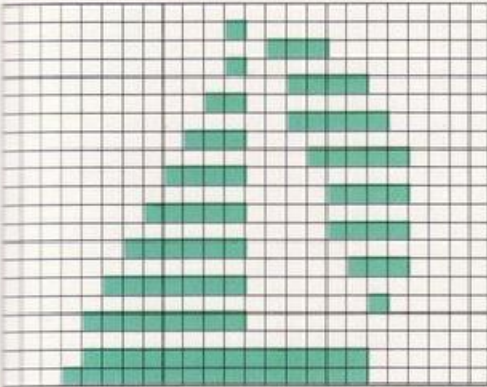
0,0,0,4,66,32,2
129,64,1,0,128,3,189
192,5,0,160,1,126,128
1,126,128,15,255,240,11
66,208,11,90,208,31,219
248,31,255,248,0,24,0
127,219,254,255,195,255,255
255,255,255,255,255,127,255
254,63,255,252,63,255,252
0

RIMORCHIATORE

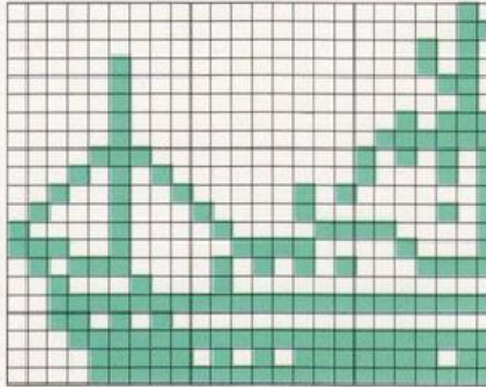
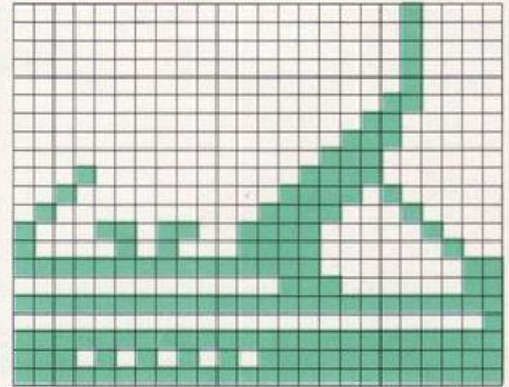
0,4,0,0,4,0,8
4,128,4,5,128,2,5
128,1,7,240,2,128,208
4,71,240,4,101,96,8
127,230,16,127,254,63,255
254,127,255,254,0,0,0
127,255,254,223,255,252,207
255,248,199,255,240,255,255
224,0,0,0,0,0,0
0

VELIERO

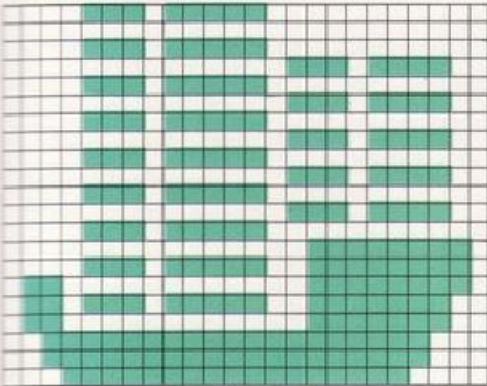
```
0,126,192,0,126,240,4
255,248,4,0,240,12,254
228,12,254,204,12,254,220
28,254,188,29,255,124,28
0,252,61,254,252,61,254
252,61,254,252,125,254,252
125,254,254,127,255,0,0
0,124,127,255,252,15,255
248,7,255,240,3,255,224
0
```

VELIERO DA GUERRA

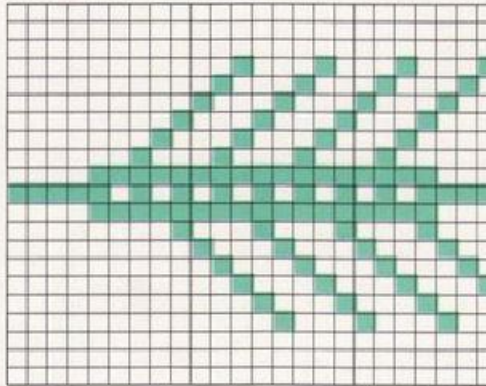
```
0,120,48,0,120,0,62
0,120,62,252,120,62,252
120,62,252,0,62,252,252
0,252,252,120,0,252,123
254,252,123,254,0,123,254
85,3,254,127,171,254,127
255,254,127,255,254,127,126
0,127,63,255,255,30,219
126,15,255,254,7,255,252
0
```

PESCHERECCIO

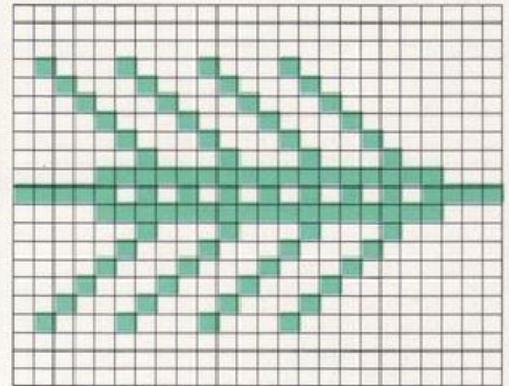
```
0,0,64,0,0,96,32
8,64,32,12,64,32,31
192,48,31,64,96,31,192
224,31,192,224,63,192,224
63,192,224,63,192,47,191
192,42,128,64,42,128,64
46,128,95,254,135,241,143
252,5,192,0,1,96,0
3,63,255,254,31,255,254
0
```

YACHT

```
0,0,0,0,16,0,0
7,0,0,16,0,0,3
192,0,48,0,0,3,224
0,112,0,0,1,240,0
240,0,0,0,240,1,240
0,0,0,240,3,240,0
0,0,112,7,240,0,0
0,32,15,240,0,0,0
0,15,255,192,31,255,192
0
```

CARGO

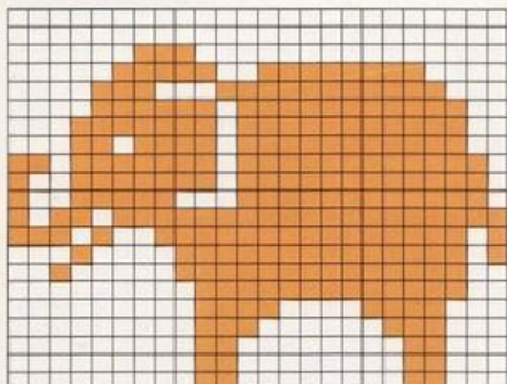
```
0,0,2,0,0,3,0
0,10,4,0,10,4,0
6,4,0,2,4,0,23
4,0,63,14,0,85,21
0,69,36,131,129,68,66
5,132,33,225,228,30,17
92,42,143,34,32,0,31
255,255,29,64,0,15,255
255,7,213,251,7,255,255
0
```

```
0,0,16,0,0,16,0
0,16,0,0,16,0,0
16,0,0,48,0,0,96
0,0,224,0,1,192,16
3,192,32,7,160,64,15
16,141,158,8,133,30,4
255,254,3,0,7,3,255
255,255,0,0,1,255,255
255,234,175,255,255,255,255
0
```

GIUNCA

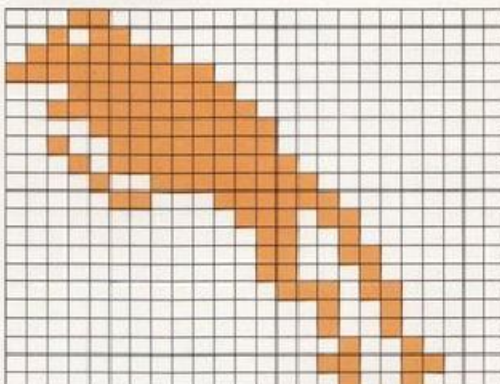
```
14,248,0,0,0,0,14
248,0,0,3,188,14,248
0,0,3,188,14,248,0
0,3,188,14,248,0,0
3,188,14,248,0,0,3
188,14,248,0,0,1,254
14,249,254,96,1,254,110
249,252,96,1,252,63,255
248,63,255,248,31,255,240
0
```

OTTO SENZA

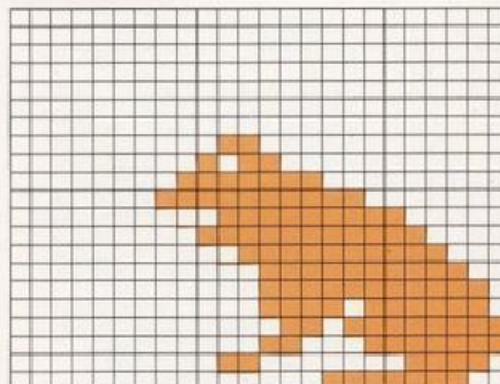
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,17,17,0,34
34,0,68,68,0,136,136
1,17,16,2,34,32,15
255,248,250,170,175,15,255
248,0,136,136,0,68,68
0,34,34,0,17,17,0
8,136,0,4,68,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

OTTO SENZA

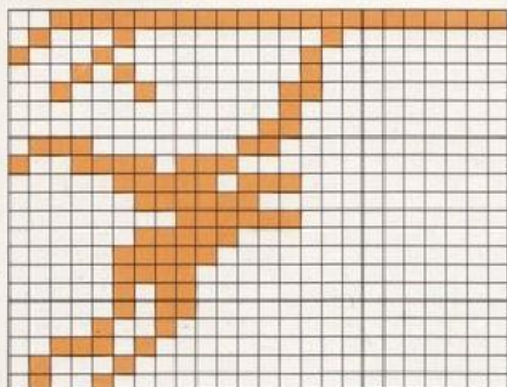
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,68,68,0,34,34
0,17,17,0,8,136,128
4,68,64,2,34,32,15
255,248,250,170,175,15,255
248,2,34,32,4,68,64
8,136,128,17,17,0,34
34,0,68,68,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

ANIMALI

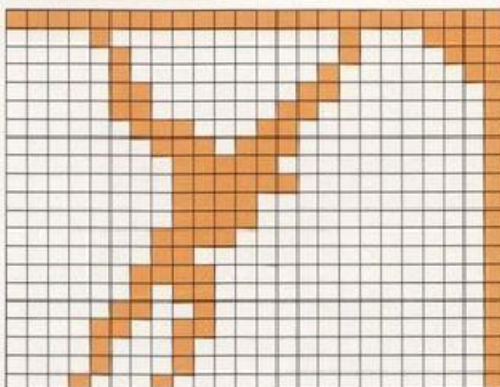
ELEFANTE

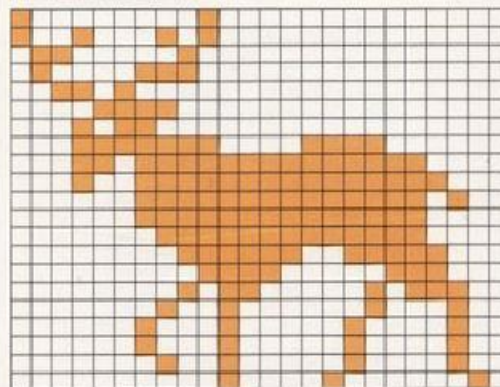
```
0,0,0,0,0,0,3
128,0,7,207,240,14,63
248,15,223,252,31,223,252
27,223,252,223,223,254,159
223,254,159,31,254,183,255
255,233,255,253,16,255,253
32,255,252,0,127,252,0
120,120,0,112,56,0,96
24,0,96,24,0,96,24
0
```

RANA

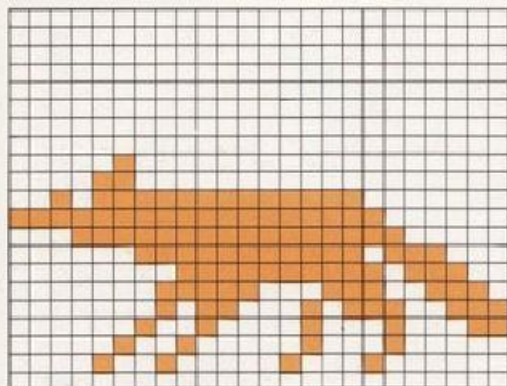
```
24,0,0,44,0,0,127
0,0,255,192,0,31,224
0,63,240,0,15,248,0
39,248,0,23,252,0,9
254,0,6,63,0,0,29
128,0,12,128,0,12,192
0,12,64,0,7,96,0
1,32,0,1,32,0,0
144,0,1,152,0,0,144
0
```

RANA

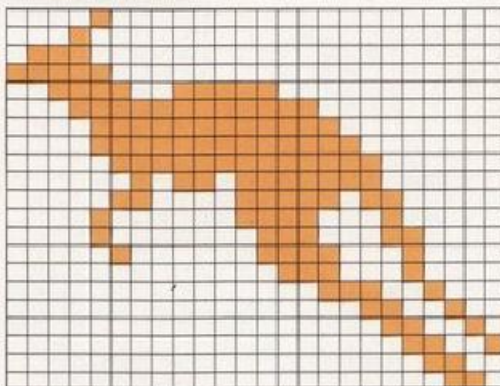
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,48,0,0,88,0,0
254,0,1,255,128,0,31
224,0,127,240,0,31,248
0,15,252,0,15,254,0
7,126,0,6,255,0,12
127,0,48,30,0,1,252
0
```

GIBBONE

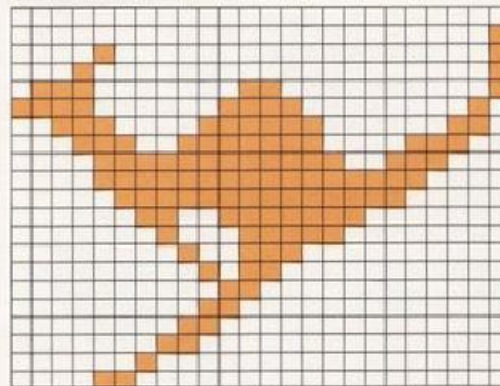
```
63,255,255,68,1,0,136
2,0,20,2,0,34,6
0,0,4,0,0,12,0
112,24,0,158,224,0,7
220,0,3,248,0,0,252
0,3,224,0,7,192,0
7,128,0,5,128,0,5
128,0,9,0,0,58,0
0,68,0,0,72,0,0
0
```

GIBBONE

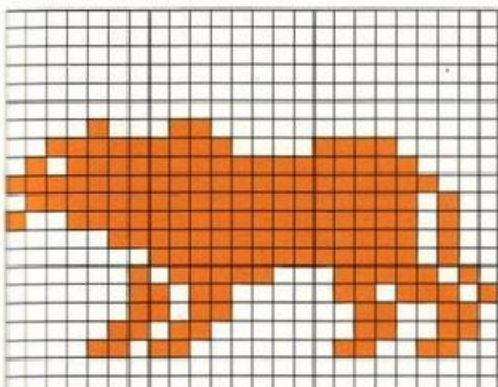
```
255,255,255,8,0,143,4
0,135,4,1,3,6,3
1,6,6,1,3,140,1
1,220,1,0,248,1,0
252,1,0,240,1,0,240
1,1,224,1,1,128,1
3,192,1,2,192,1,6
64,1,12,192,1,8,128
1,8,128,1,17,0,1
0
```

ALCE

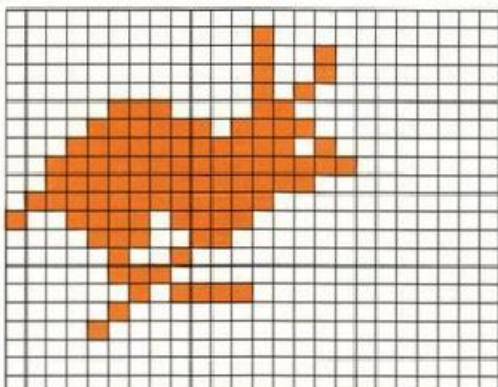
```
128,64,0,145,64,0,96
128,0,67,128,0,52,0
0,15,0,0,22,0,0
31,195,192,27,255,240,19
255,248,3,255,244,3,255
240,1,255,240,0,252,248
0,120,56,0,176,92,1
32,68,2,32,132,2,32
132,1,32,132,0,33,2
0
```

VOLPE

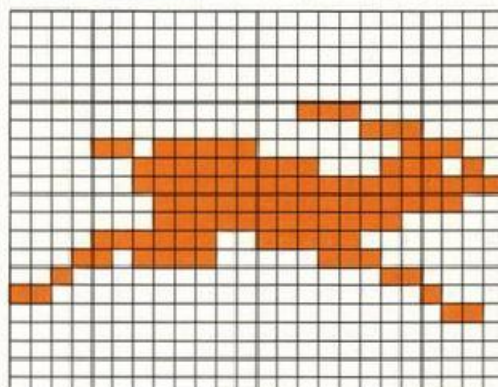
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,4,0,0,12
0,0,47,255,128,255,255
192,31,255,224,3,255,184
0,255,220,1,241,206,1
98,231,2,66,35,4,130
32,9,4,64,0,0,0
0
```

CANGURO

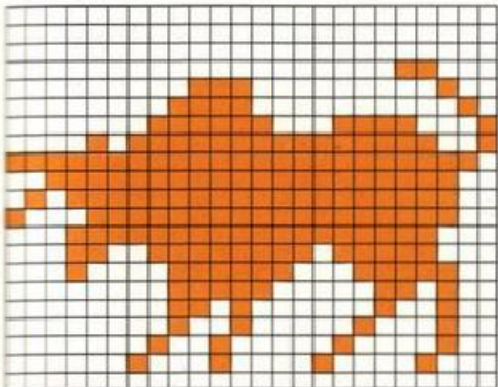
```
8,0,0,16,0,0,112
0,0,248,0,0,60,248
0,31,254,0,7,255,0
7,255,128,3,255,192,1
111,192,3,15,96,4,14
32,4,14,48,2,15,16
0,7,16,0,1,200,0
0,100,0,0,50,0,0
25,0,0,12,0,0,6
0
```

CANGURO

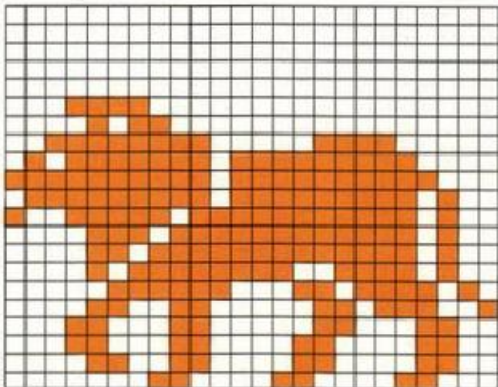
```
0,0,0,0,0,1,8
0,1,16,0,1,112,24
1,240,60,2,56,126,6
28,254,28,15,255,56,15
255,240,7,255,224,3,63
128,1,31,0,0,156,0
0,88,0,0,48,0,0
96,0,0,192,0,1,128
0,2,0,0,12,0,0
0
```

TIGRE

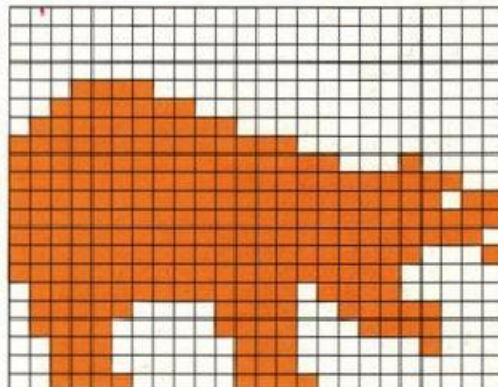
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,8,192,0
63,225,224,95,255,240,255
255,248,127,255,244,159,255
244,7,255,244,1,255,244
2,248,250,3,96,221,3
96,102,6,192,102,13,128
204,0,0,0,0,0,0
0
```

CONIGLIO

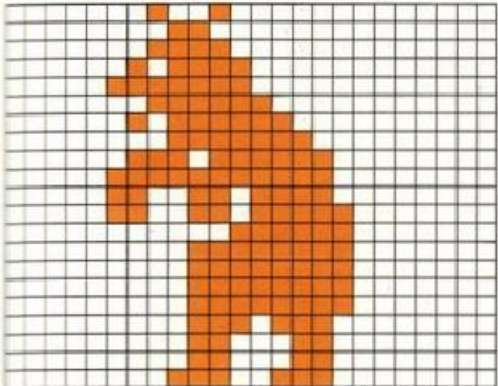
```
0,0,0,0,8,0,0
9,0,0,9,0,0,10
0,7,12,0,15,222,0
31,253,0,63,255,128,63
254,0,127,248,0,158,240
0,14,96,0,4,128,0
7,0,0,2,240,0,4
0,0,8,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

CONIGLIO

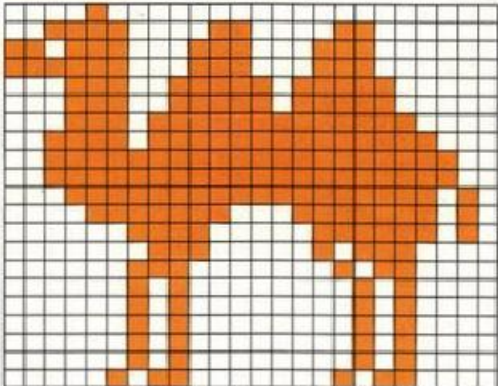
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,3,128,0,0,112
13,240,28,3,254,58,3
255,255,1,255,252,1,255
224,15,207,128,27,193,192
32,0,48,192,0,8,0
0,6,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

BUFALO

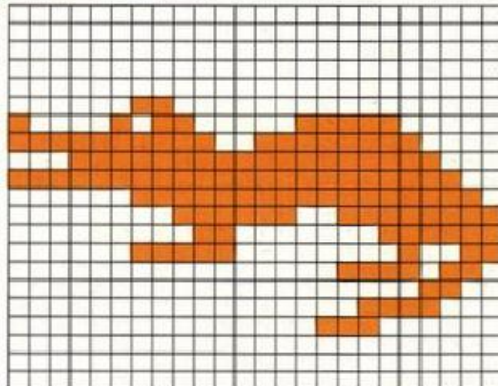
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,24,0,112
4,0,240,2,1,248,241
11,255,249,255,255,254,63
255,252,95,255,252,143,255
252,31,255,248,25,254,248
16,252,124,0,248,52,0
208,36,0,144,68,1,32
132,2,33,8,0,0,0
0
```

LEONE

```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,30,0,0,11,0,0
63,193,224,95,223,240,255
223,248,127,223,244,159,127
244,14,255,244,13,255,244
11,252,244,7,227,122,12
193,185,24,193,140,24,195
12,12,195,12,1,134,24
0
```

ORSO POLARE

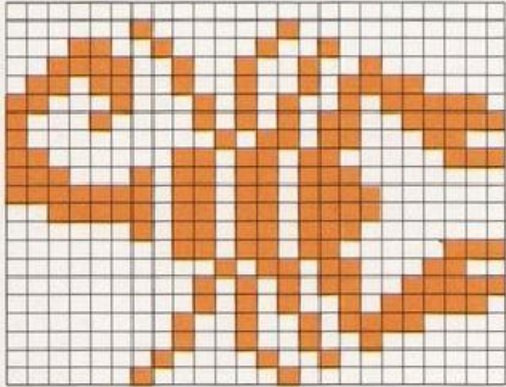
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,30,0
0,63,128,0,127,224,0
255,252,0,255,255,16,255
255,252,255,255,251,255,255
255,255,255,254,255,255,241
255,255,224,127,253,224,124
60,248,120,60,120,56,28
8,56,28,0,60,30,0
0
```

ORSO BRUNO

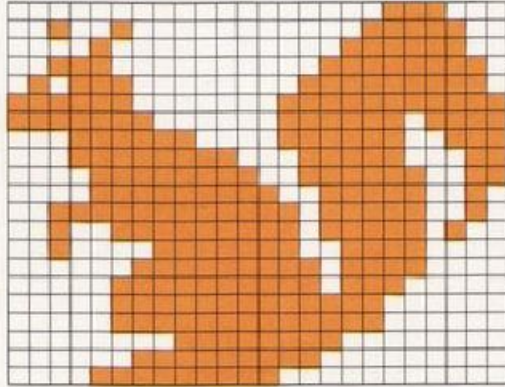
```
1,32,0,0,192,0,1
224,0,2,240,0,7,240
0,1,248,0,2,252,0
0,254,0,3,191,0,7
255,0,6,111,0,6,111
128,0,31,128,0,127,128
0,127,128,0,127,128,0
127,128,0,119,0,0,99
0,0,99,0,0,231,0
0
```

CAMMELLO

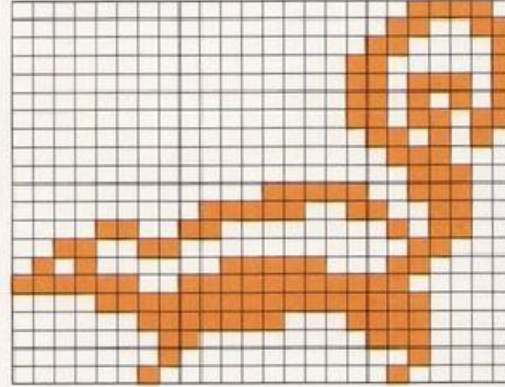
```
8,0,0,60,48,192,220
113,192,252,113,192,28,251
224,28,251,224,29,255,240
61,255,240,63,255,252,63
255,252,31,255,250,15,227
250,3,193,250,1,193,112
3,128,176,2,128,80,2
128,80,2,128,80,2,128
80,2,128,80,5,128,176
0
```

COCCODRILLO

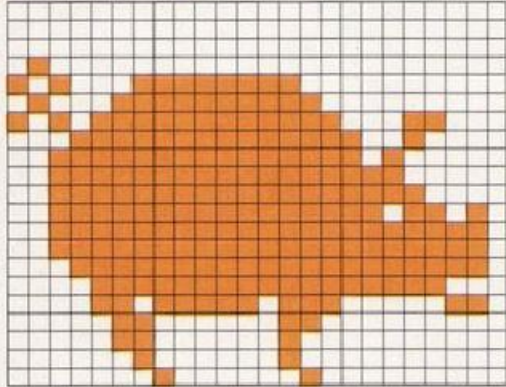
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,3,0,0,133,131,224
255,207,240,31,255,248,255
255,252,3,255,254,0,252
255,0,96,63,3,224,19
0,0,246,0,0,12,0
0,120,0,1,192,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

ANIMALI

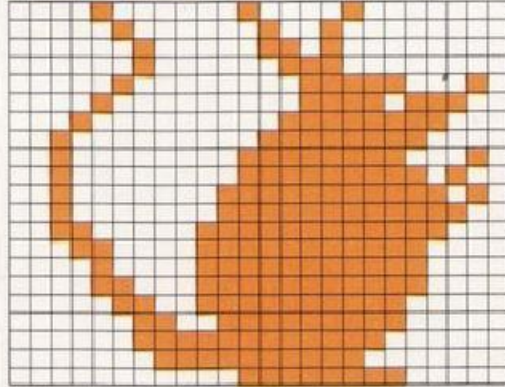
SCORPIONE

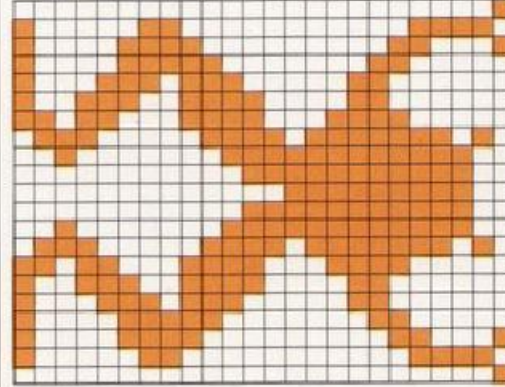
```
0,0,0,2,4,0,25
9,0,60,146,64,108,146
240,196,84,190,136,85,159
128,45,140,192,219,7,226
219,128,126,219,192,62,219
192,2,219,128,0,219,7
0,45,140,0,85,159,0
84,190,0,146,240,0,146
64,1,9,0,2,4,0
0
```

SCOIATTOLO

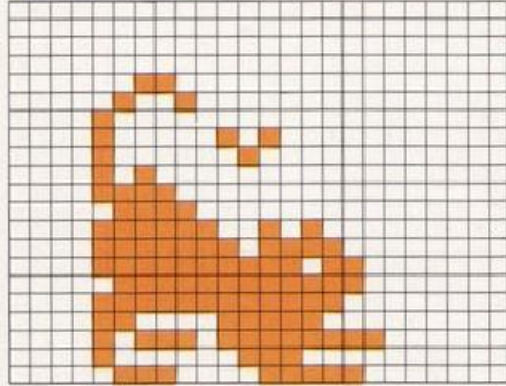
```
0,0,56,36,0,124,8
0,252,56,1,254,92,3
254,252,7,255,254,7,239
31,135,231,31,227,227,15
243,243,15,249,242,63,253
242,39,253,244,33,252,240
3,254,240,7,254,224,7
255,192,7,255,192,0,255
0,3,254,0,15,248,0
0
```

PUZZOLA

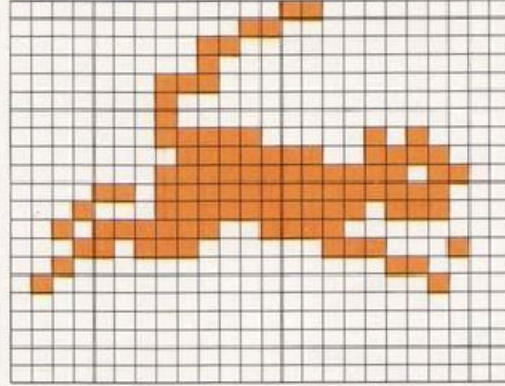
```
0,0,30,0,0,51,0
0,97,0,0,193,0,0
221,0,0,213,0,0,219
0,0,106,0,0,56,0
0,28,0,15,156,0,124
204,12,192,44,51,0,24
80,62,48,252,255,224,15
255,240,3,248,240,1,128
112,1,0,16,2,0,32
0
```

MAIALE

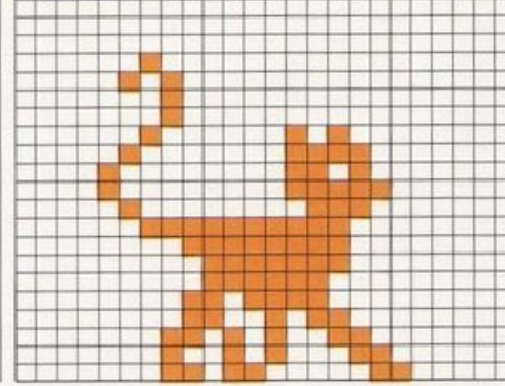
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,64,0,0,163,252
0,71,254,0,175,255,24
31,255,144,63,255,160,63
255,224,63,255,240,63,255
218,63,255,254,63,255,254
31,255,254,15,255,248,13
247,6,6,6,0,6,4
0,2,4,0,1,2,0
0
```

TOPO

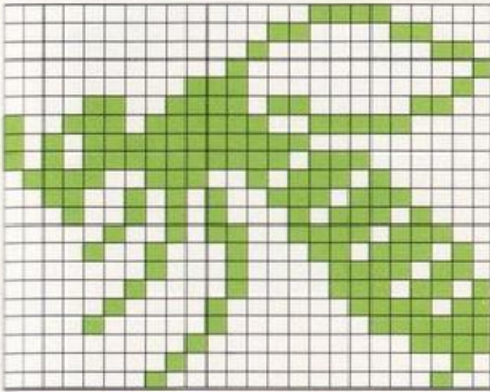
```
8,16,128,4,9,0,2
13,0,2,7,0,4,3
226,8,3,220,16,7,248
32,15,240,32,31,226,32
31,244,32,63,250,32,63
252,48,127,248,24,127,240
8,127,240,12,127,240,6
127,224,3,63,224,3,255
192,1,255,128,0,31,224
0
```

RANA

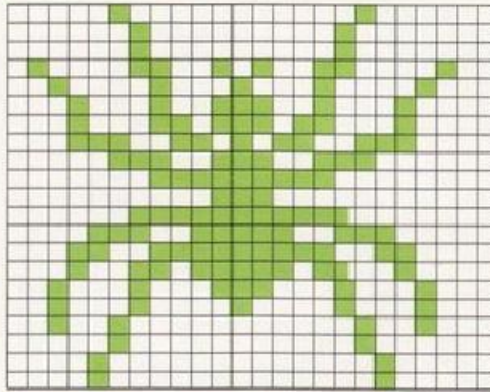
```
0,0,1,131,0,30,135
128,49,135,192,96,142,224
192,156,240,192,216,241,224
112,123,250,32,63,252,0
31,252,0,7,252,0,31
252,32,63,252,112,123,250
216,241,224,156,240,192,142
224,192,135,192,96,135,128
49,131,0,30,0,0,1
0
```

GATTO

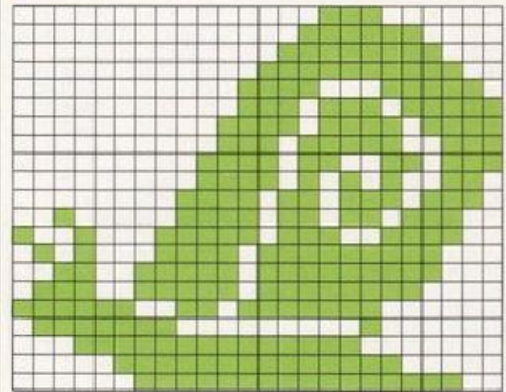
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,3,0
0,4,128,0,8,64,0
8,40,0,8,16,0,10
0,0,15,0,0,7,128
0,15,202,0,15,239,0
15,253,128,7,255,128,15
255,0,12,62,0,11,191
192,8,28,0,7,15,128
0
```

GATTO

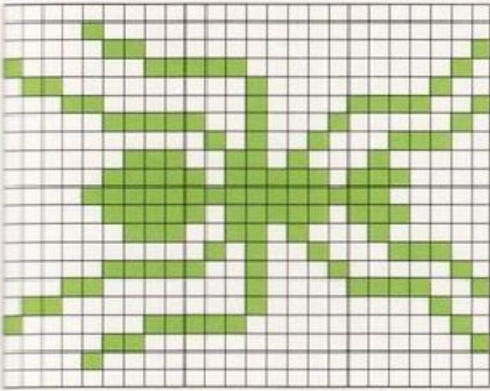
```
0,6,0,0,24,0,0
96,0,0,64,0,1,192
0,1,0,0,1,0,0
1,240,80,0,254,120,1
255,236,13,255,248,17,255
184,47,207,0,27,129,196
32,0,48,64,0,8,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

GATTO

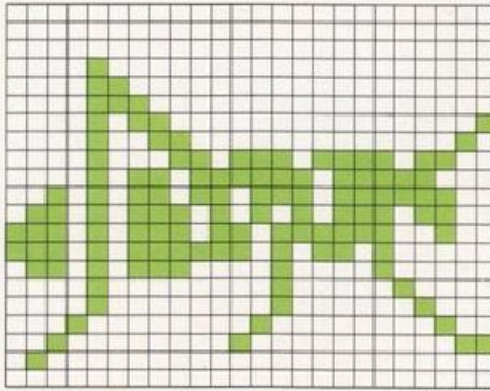
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,2,0,0,5,0
0,1,0,0,1,0,0
2,5,0,4,7,128,8
6,128,8,7,192,4,3
128,3,255,0,0,255,0
0,127,0,0,126,0,0
222,0,0,203,0,1,169
128,1,44,192,1,182,96
0
```

VESPA

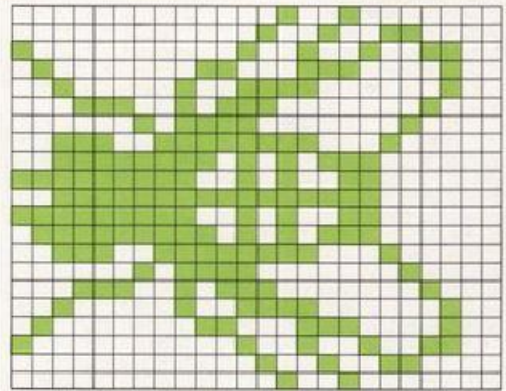
```
0,1,224,0,6,24,0
8,6,0,16,1,0,112
2,12,246,12,157,249,240
175,254,0,175,253,192,121
203,160,50,167,112,18,162
232,4,179,220,9,17,186
1,16,246,2,16,237,4
32,123,8,32,63,0,64
15,0,128,2,1,0,4
0
```

RAGNO

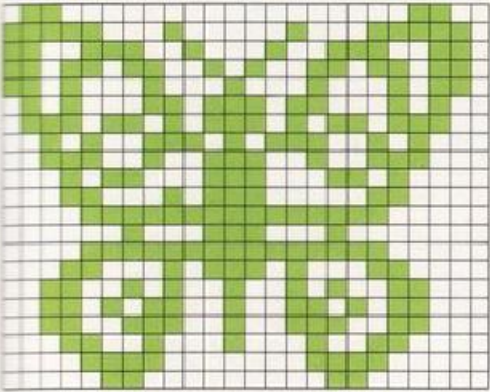
```
4,0,64,2,0,128,2
0,128,67,41,132,33,17
8,17,57,16,17,187,16
28,214,112,7,57,192,1
255,0,0,56,0,3,255
128,14,124,224,25,255,48
19,125,144,34,56,136,34
16,136,36,0,72,4,0
64,8,0,32,8,0,32
0
```

LUMACA

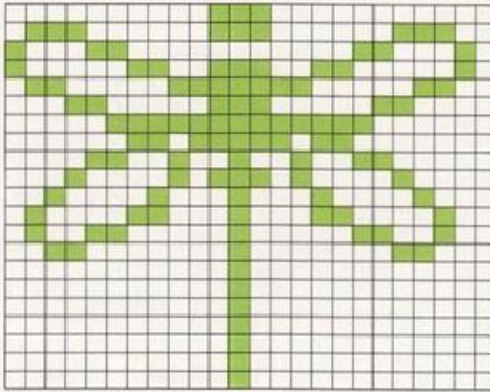
```
0,1,192,0,3,240,0
7,248,0,15,252,0,30
62,0,29,223,0,61,239
0,59,231,0,123,55,0
122,166,0,246,238,32,246
220,145,247,60,81,239,248
51,239,248,115,239,240,252
223,192,127,0,64,31,255
128,7,255,224,3,255,252
0
```

FORMICA

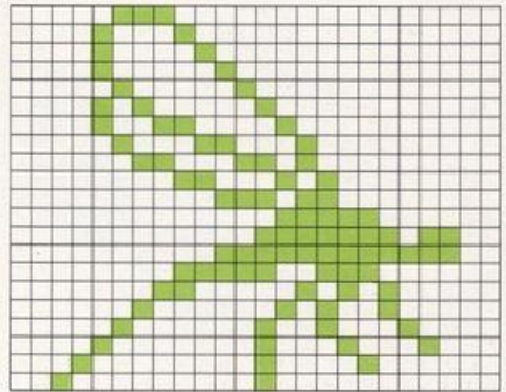
```
0,0,0,8,0,0,6
0,1,129,240,2,96,8
4,24,8,121,7,200,130
0,41,28,3,154,32,7
223,112,15,255,224,7,223
112,3,154,32,0,41,28
7,200,130,24,8,121,96
8,4,129,240,2,6,0
1,8,0,0,0,0,0
0
```

GRILLO

```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,8,0,0,12,0
0,14,0,0,11,0,1
9,128,2,8,221,236,11
110,184,43,110,188,107,186
236,235,183,228,235,245,160
107,132,32,8,4,16,8
4,8,16,8,4,32,16
3,64,0,0,0,0,0
0
```

MOSCA

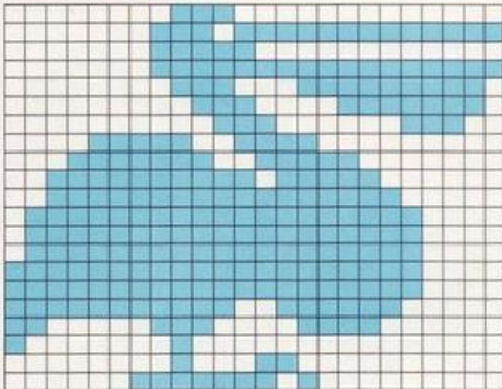
```
0,4,128,0,9,48,128
18,76,64,99,132,32,158
4,28,184,8,2,240,16
57,254,32,127,213,192,255
148,192,63,255,192,255,148
192,127,213,192,57,254,32
2,240,16,28,184,8,32
158,4,64,99,132,128,18
76,0,9,48,0,4,128
0
```

FARFALLA

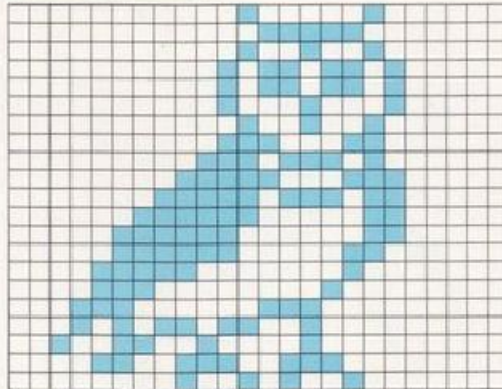
```
96,0,12,248,130,62,206
68,230,219,41,182,209,17
22,81,187,20,118,186,220
41,215,40,57,57,56,22
56,208,24,186,48,15,255
224,2,56,128,15,255,224
24,186,48,50,146,152,53
147,88,51,147,152,25,17
48,15,1,224,6,0,192
0
```

LIBELLULA

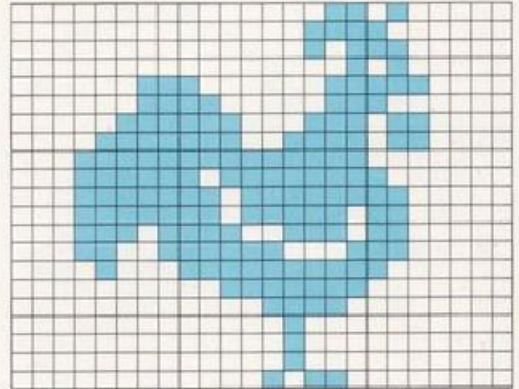
```
0,56,0,112,56,28,140
0,98,131,57,130,96,254
12,24,56,48,7,255,192
3,125,128,12,146,96,16
186,16,33,17,8,67,17
132,76,16,100,48,16,24
0,16,0,0,16,0,0
16,0,0,16,0,0,16
0,0,16,0,0,16,0
0
```

LIBELLULA

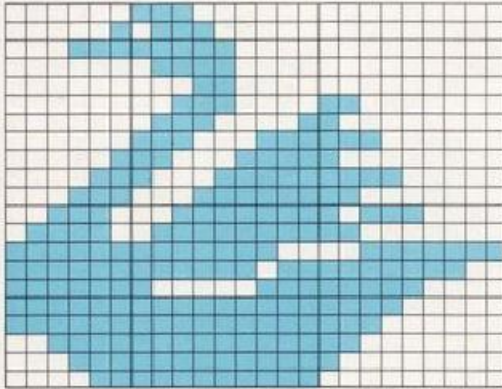
```
7,0,0,8,128,0,8
64,0,8,32,0,4,16
0,10,8,0,9,132,0
4,98,0,3,26,0,0
197,0,0,59,0,0,7
192,0,15,236,0,63,252
0,249,192,1,130,160,2
5,32,4,9,16,8,8
136,16,8,64,32,8,0
0
```

UCCELLI

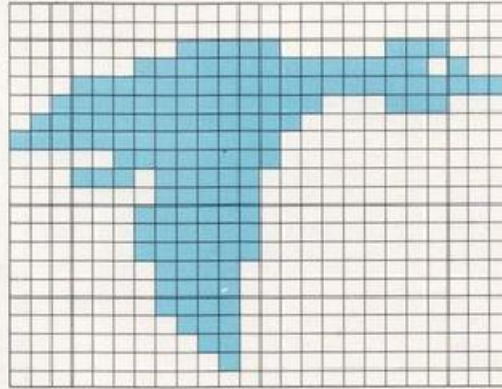
PELLICANO

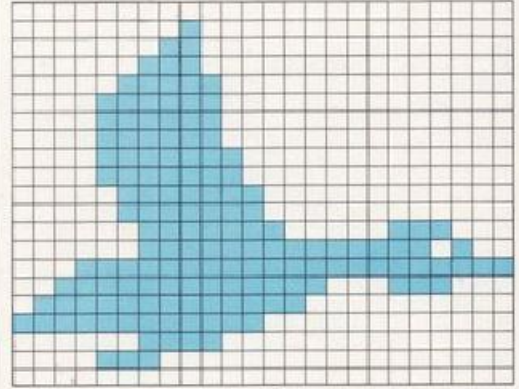
```
0,224,0,1,223,255,1
240,0,1,255,255,0,227
254,0,112,254,0,56,28
15,158,0,31,207,128,63
247,192,63,255,224,127,255
240,127,255,240,127,255,240
255,255,240,255,255,240,255
207,224,195,135,192,129,0
0,1,24,0,7,244,0
0
```

GUFO

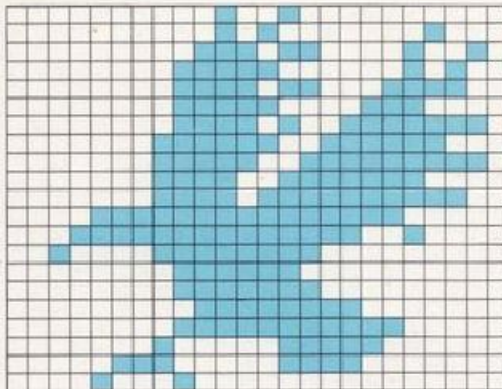
```
0,16,64,0,15,128,0
18,64,0,45,160,0,45
160,0,34,32,0,18,64
0,56,192,0,119,64,0
248,224,1,247,96,3,240
96,7,224,96,7,224,192
15,128,128,14,1,0,28
14,0,21,178,0,38,66
0,12,231,0,0,148,128
0
```

GALLO

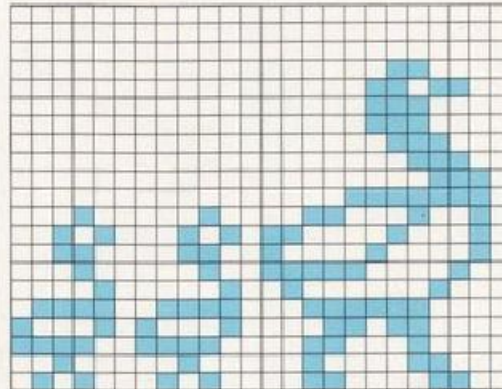
```
0,1,160,0,3,192,0
2,224,0,0,160,3,129
240,3,193,192,7,227,176
15,231,176,31,255,128,31
191,192,31,223,224,31,223
96,29,231,96,25,248,224
8,255,192,0,63,128,0
15,0,0,4,0,0,4
0,0,4,0,0,11,0
0
```

CIGNO

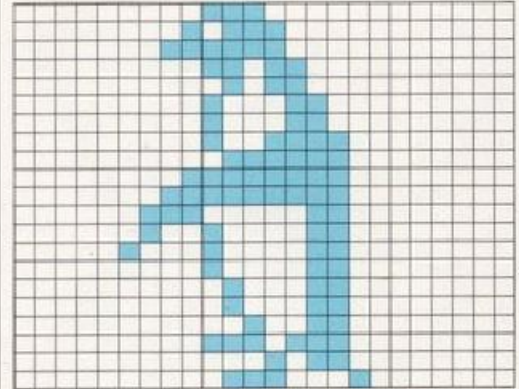
```
3,128,0,5,192,0,31
224,0,1,224,0,0,96
0,0,225,128,1,195,0
3,143,192,7,31,0,14
63,224,28,127,128,56,255
112,121,255,128,255,248,127
255,247,252,254,15,240,255
255,224,255,255,192,63,255
128,31,255,0,15,254,0
0
```

ANATRA

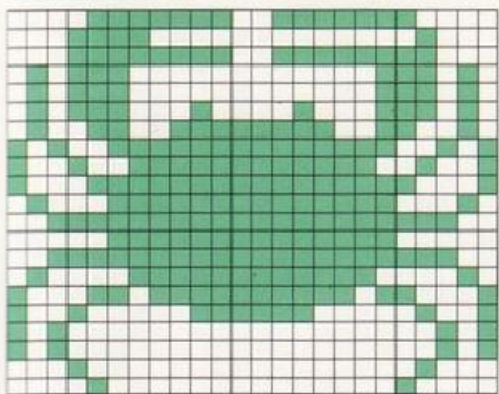
```
0,0,0,0,0,0,0
248,56,3,255,244,31,255
255,63,254,56,127,252,0
255,248,0,7,248,0,29
240,0,1,240,0,3,240
0,3,240,0,3,240,0
1,224,0,1,224,0,1
224,0,0,224,0,0,96
0,0,32,0,0,0,0
0
```

ANATRA

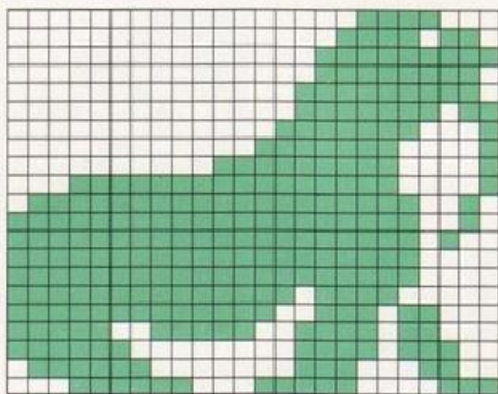
```
0,0,0,0,128,0,1
128,0,3,128,0,7,192
0,15,192,0,15,192,0
15,192,0,15,224,0,15
224,0,7,240,0,7,240
0,3,248,56,3,255,244
31,255,255,63,254,56,127
252,0,255,240,0,3,192
0,14,0,0,0,0,0
0
```

AQUILA

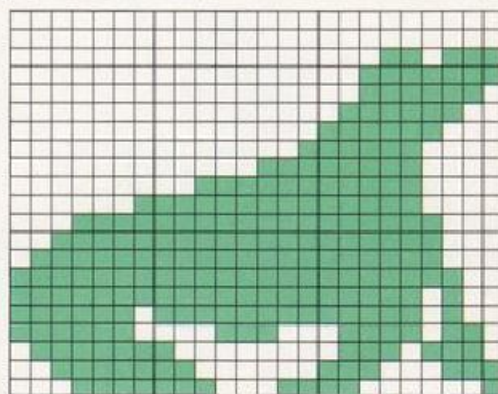
```
0,36,0,0,40,8,0
118,18,0,248,20,0,246
60,0,248,112,0,244,254
1,249,248,1,243,254,1
231,240,1,239,252,15,255
224,31,255,144,33,254,0
0,252,0,0,254,0,0
127,128,0,255,224,1,7
192,7,7,128,8,128,0
0
```

PAPERA E PAPEROTTI

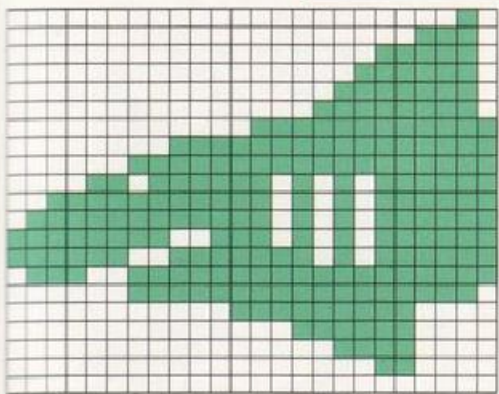
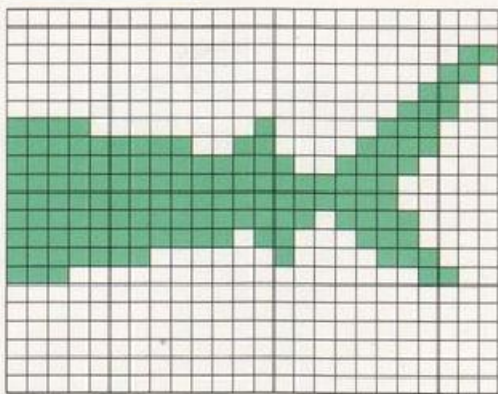
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,48,0,0
108,0,0,112,0,0,112
0,0,56,0,0,28,0
0,14,0,0,254,16,67
18,40,172,34,48,200,66
16,79,132,8,36,8,121
227,240,138,33,176,243,195
16,32,130,24,81,67,12
0
```

PINGUINO

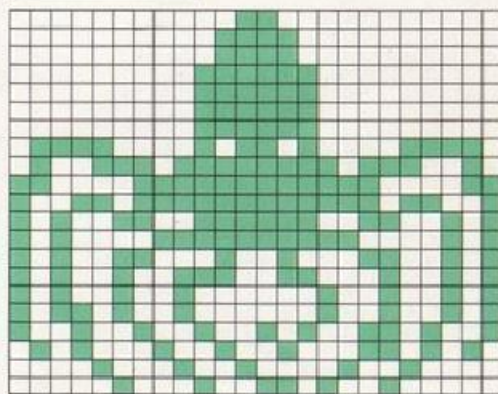
```
0,112,0,0,184,0,1
248,0,0,108,0,0,44
0,0,70,0,0,70,0
0,79,0,0,63,0,0
255,0,1,255,0,3,131
0,2,67,0,4,67,0
0,67,0,0,35,0,0
35,0,0,19,0,0,119
0,0,11,0,0,56,128
0
```

GRANCHIO

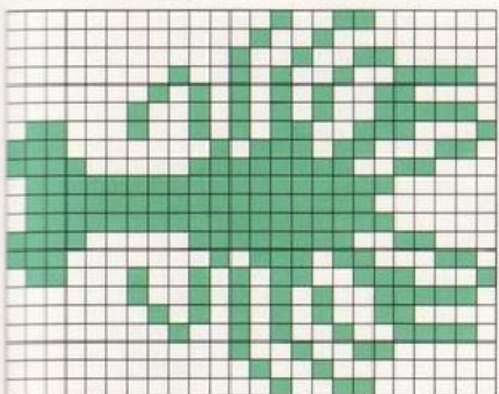
```
15,231,240,30,0,120,31
231,248,92,0,58,92,0
58,92,66,50,76,255,34
167,255,229,147,255,201,143
255,241,71,255,226,63,255
252,7,255,224,63,255,252
67,255,194,141,255,177,144
126,9,160,0,5,160,0
5,16,0,8,8,0,16
0
```

TRICHECO

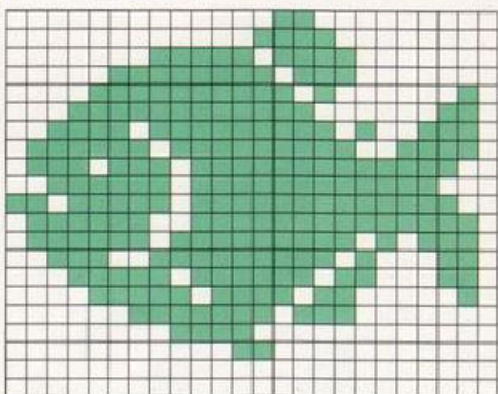
```
0,0,120,0,0,246,0
1,255,0,1,254,0,3
254,0,3,243,0,7,241
0,15,225,0,63,225,31
255,225,127,255,242,255,255
242,255,255,244,255,255,240
255,255,240,255,253,224,255
249,216,249,243,216,252,3
220,126,3,140,31,143,135
0
```

FOCA

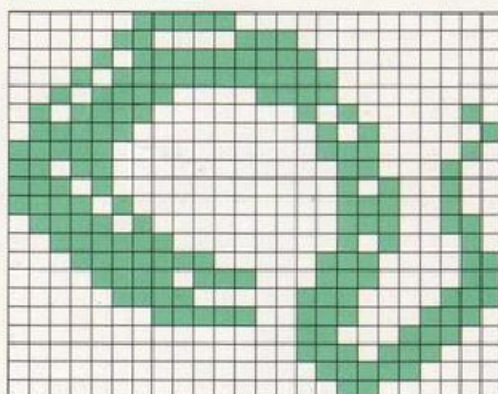
```
0,0,0,0,0,0,0
0,55,0,0,127,0,0
126,0,0,252,0,1,248
0,3,240,0,15,240,0
127,240,3,255,240,31,255
248,63,255,248,127,255,248
255,255,248,255,255,244,253
255,244,252,56,246,127,0
238,63,129,199,31,199,129
0
```

SQUALO

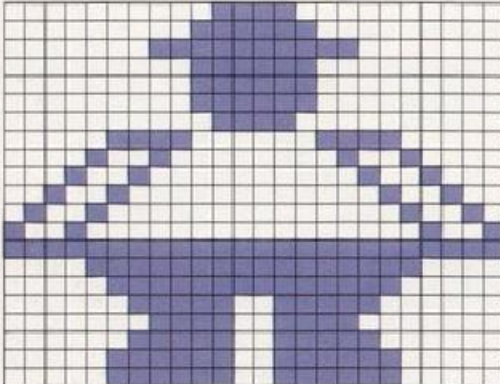
```
0,0,2,0,0,14,0
0,62,0,0,126,0,0
254,0,1,254,0,15,255
0,255,255,3,255,255,13
250,191,63,250,191,127,250
191,255,58,191,252,254,191
115,255,255,3,255,254,0
31,240,0,3,240,0,0
240,0,0,48,0,0,0
0
```

```
0,0,0,0,0,0,0
0,3,0,0,6,0,0
12,0,0,28,240,8,56
255,152,120,255,252,240,255
255,224,255,255,224,255,254
240,255,236,112,254,4,56
224,0,12,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

PIOVRA

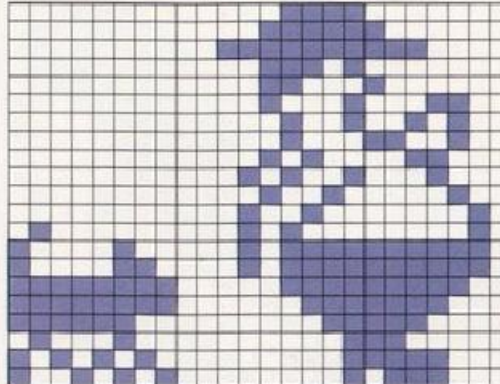
```
0,24,0,0,60,0,0
60,0,0,126,0,0,126
0,0,126,0,0,126,0
120,90,30,78,255,114,195
255,195,155,255,217,166,126
101,161,255,133,166,36,101
164,230,37,164,129,37,180
145,37,146,74,105,81,36
106,8,144,144,4,77,32
0
```

ARAGOSTA

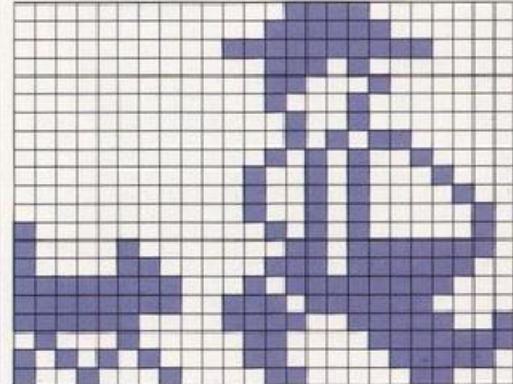
```
0,4,192,0,9,0,0
18,96,0,148,158,1,85
48,2,85,62,98,86,113
224,46,198,240,127,152,127
255,224,127,255,192,127,255
224,240,127,152,224,46,198
98,86,113,2,85,62,1
85,48,0,148,158,0,18
96,0,9,0,0,4,192
0
```

PIRANHA

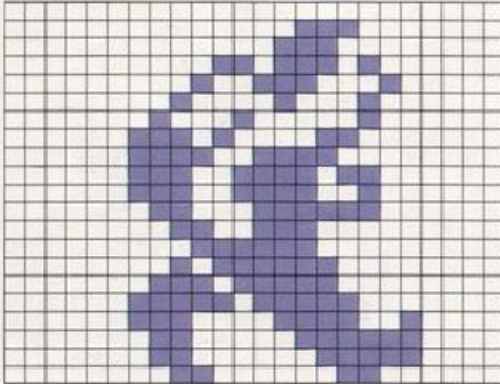
```
0,6,0,0,15,0,1
247,128,7,251,128,15,253
2,31,254,6,61,255,78
126,255,158,119,127,252,63
127,248,223,127,252,126,127
254,126,255,174,57,255,70
31,254,198,15,253,130,3
251,128,0,240,0,0,24
0,0,0,0,0,0,0
0
```

MURENA

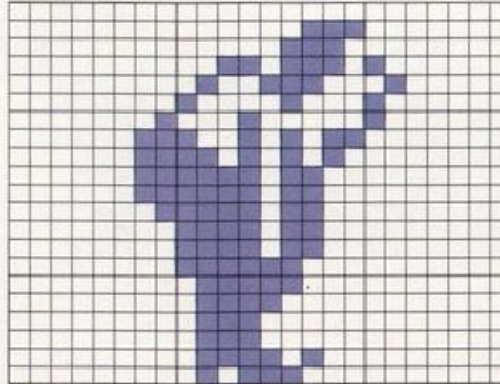
```
3,224,0,6,28,0,11
254,0,23,253,0,47,15
0,94,2,130,124,1,65
248,1,194,216,0,196,232
0,164,244,0,228,122,0
230,63,0,162,31,193,194
15,113,194,7,131,134,3
243,140,0,3,24,0,3
176,0,1,224,0,0,128
0
```

SCERIFFO

```
0,60,0,0,126,0,1
255,128,0,126,0,0,126
0,0,126,0,0,60,0
7,129,224,9,0,144,18
0,72,36,0,36,72,0
18,144,0,9,255,255,255
15,255,240,7,255,224,3
231,192,1,231,128,3,231
192,7,231,224,7,231,224
0
```

SCERIFFO

```
0,7,128,0,15,192,0
63,240,0,14,128,0,12
64,0,8,140,0,4,148
0,4,100,0,10,24,0
20,136,0,9,4,0,18
2,64,20,2,132,23,254
134,20,30,255,7,252,255
3,248,252,1,240,68,0
224,170,0,248,145,0,184
0
```

SCERIFFO

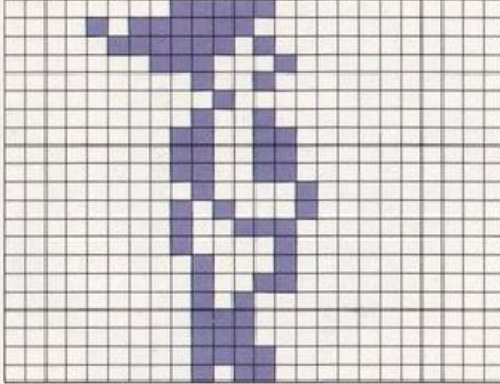
```
0,7,128,0,15,192,0
63,240,0,14,128,0,12
64,0,8,128,0,4,128
0,5,96,0,10,144,0
18,136,0,18,132,0,18
130,128,10,130,132,6,254
134,14,252,255,23,248,255
59,240,252,60,249,68,24
127,170,24,62,145,12,24
0
```

GOBBO

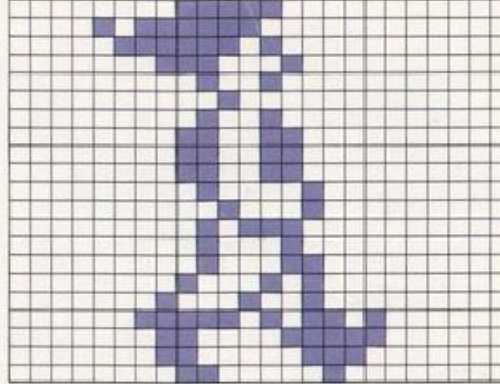
```
0,0,0,0,3,128,0
7,0,0,55,64,0,78
32,0,132,64,1,16,64
3,161,128,3,207,0,3
158,192,3,158,64,1,143
192,0,206,0,0,126,0
0,191,0,1,223,0,3
239,128,3,135,144,1,131
240,1,129,240,0,192,192
0
```

GOBBO

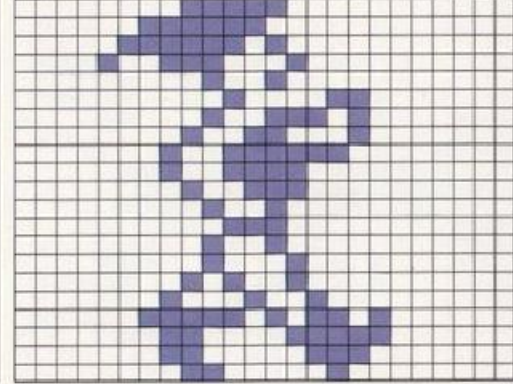
```
0,0,0,0,3,128,0
7,0,0,55,64,0,78
32,0,132,64,1,16,64
3,149,128,3,213,0,3
246,0,3,246,0,1,246
0,0,246,0,0,246,0
0,252,0,0,124,0,0
120,0,0,112,0,0,112
0,0,122,0,0,92,0
0
```

GOBBO

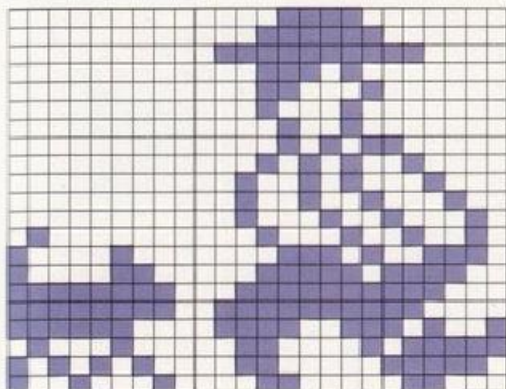
```
0,0,0,0,3,128,0
7,0,0,55,64,0,78
32,0,132,64,1,16,64
3,149,128,3,213,0,3
247,128,3,240,128,1,255
128,0,254,0,0,125,0
0,251,0,1,247,0,3
239,128,3,135,144,1,131
240,1,129,240,0,192,192
0
```

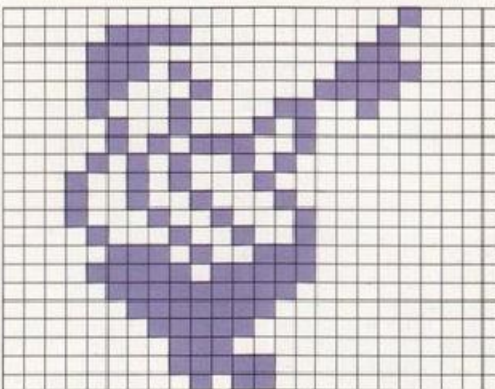
NANO

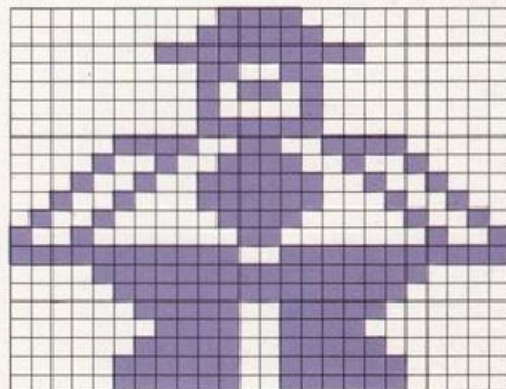
```
0,248,0,11,240,0,7
232,0,1,196,0,0,72
0,0,32,0,0,72,0
0,204,0,0,204,0,0
204,0,0,66,0,0,162
0,0,156,0,0,132,0
0,68,0,0,76,0,0
80,0,0,112,0,0,112
0,0,120,0,0,88,0
0
```

NANO

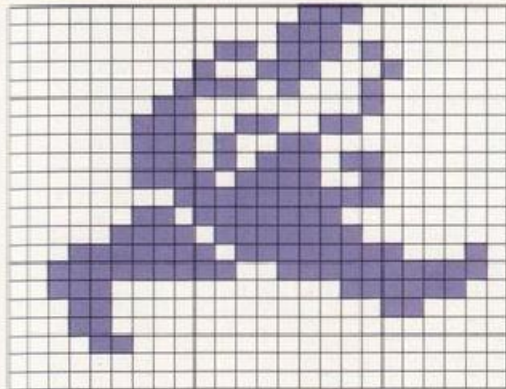
```
0,248,0,11,240,0,7
232,0,1,196,0,0,72
0,0,32,0,0,72,0
0,204,0,0,204,0,0
204,0,0,66,0,0,34
0,0,92,0,0,68,0
0,70,0,0,138,0,1
18,0,3,235,64,1,135
192,1,131,128,0,193,0
0
```

NANO

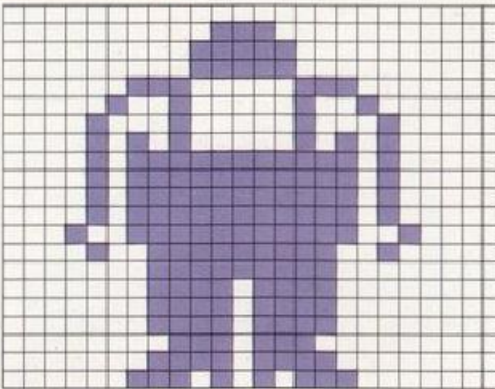
```
0,248,0,3,240,0,7
232,0,9,196,0,0,72
0,0,33,128,0,78,128
0,152,128,1,63,0,1
60,0,0,156,0,0,72
0,0,56,0,0,72,0
0,68,0,0,164,0,1
18,0,3,235,64,1,135
192,1,131,128,0,193,0
0
```

SCERIFFO

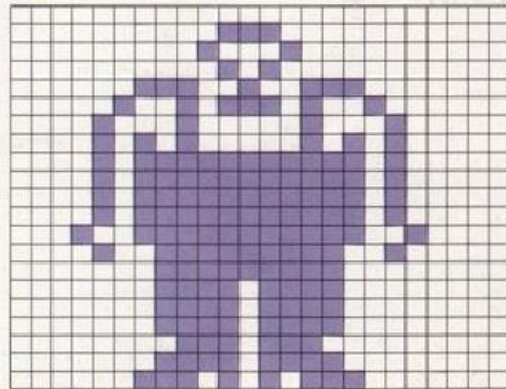
0,7,128,0,15,192,0
63,240,0,14,128,0,12
64,0,8,128,0,4,128
0,5,96,0,10,144,0
18,136,0,18,68,0,17
34,64,8,146,132,7,78
134,15,188,255,31,248,255
63,240,252,60,233,68,24
95,170,24,62,145,12,24
0

SCERIFFO

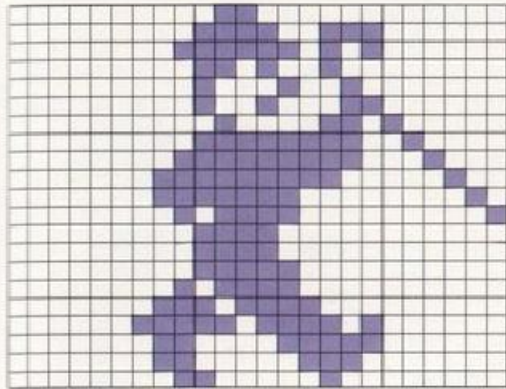
0,0,16,7,128,32,14
0,96,14,128,240,12,65
224,8,134,64,4,138,0
5,114,0,10,148,0,18
136,0,18,68,0,17,34
0,8,154,0,7,78,0
15,190,0,7,252,0,3
248,0,1,240,0,0,224
0,0,248,0,0,184,0
0

SCERIFFO

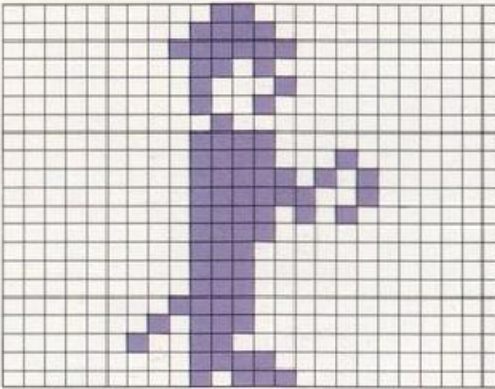
0,60,0,0,126,0,1
255,128,0,102,0,0,90
0,0,66,0,0,126,0
7,153,224,9,60,144,18
126,72,36,126,36,72,60
18,144,24,9,255,231,255
15,255,240,7,255,224,3
231,192,1,231,128,3,231
192,7,231,224,7,231,224
0

GOBBO

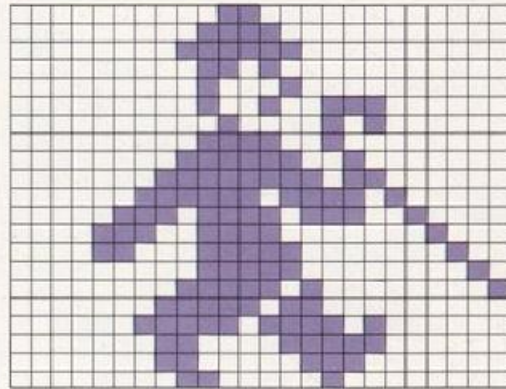
0,3,128,0,7,0,0
55,64,0,78,32,0,244
64,1,128,64,3,153,128
3,166,0,3,174,192,3
222,64,0,255,192,3,127
0,7,191,128,31,223,226
63,231,254,56,0,252,24
0,48,24,0,0,12,0
0,0,0,0,0,0,0
0

GOBBO

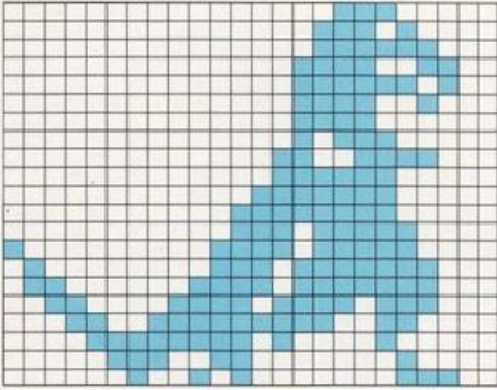
0,0,0,0,56,0,0
124,0,0,124,0,3,131
128,4,130,64,8,130,32
10,130,160,11,255,160,11
255,160,11,255,160,11,255
160,19,255,144,9,255,32
1,255,0,1,239,0,1
239,0,1,239,0,0,238
0,1,239,0,3,171,128
0

GOBBO

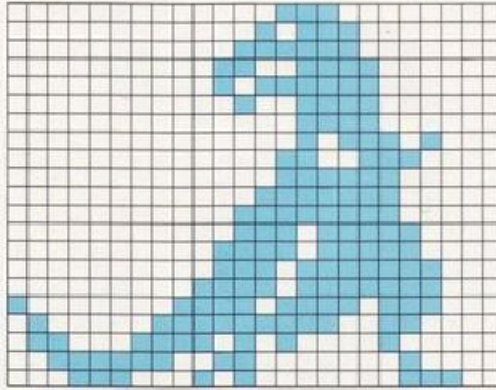
0,0,0,0,56,0,0
68,0,0,40,0,3,147
128,4,186,64,8,130,32
10,130,160,11,255,160,11
255,160,11,255,160,11,255
160,19,255,144,9,255,32
1,255,0,1,239,0,1
239,0,1,239,0,0,238
0,1,239,0,3,171,128
0

CHARLOT

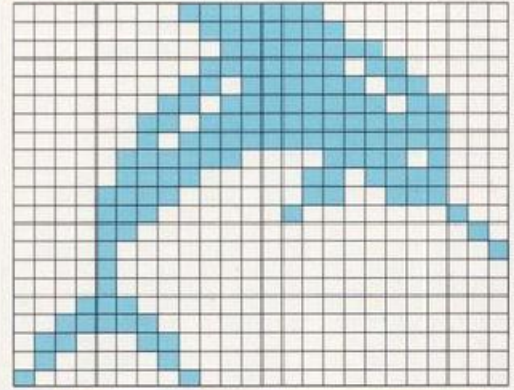
0,48,0,0,121,192,0
253,64,0,105,0,0,68
128,0,72,192,0,33,160
0,127,144,0,255,136,1
255,4,1,252,2,0,156
1,0,120,0,0,120,0
0,124,0,0,188,0,1
222,0,3,239,64,1,135
192,1,131,128,0,193,0
0

CHARLOT

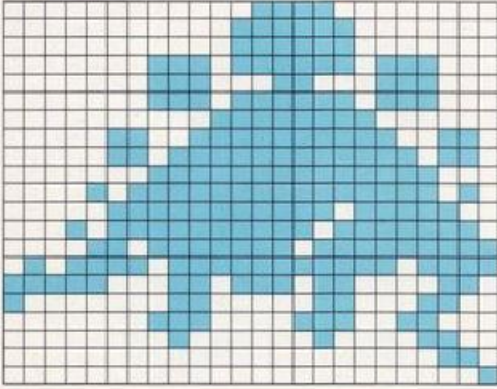
0,48,0,0,120,0,0
252,0,0,104,0,0,68
0,0,72,0,0,32,0
0,120,0,0,120,128,0
125,64,0,126,64,0,122
128,0,120,0,0,112,0
0,112,0,0,112,0,0
240,0,1,112,0,2,96
0,0,120,0,0,92,0
0

CHARLOT

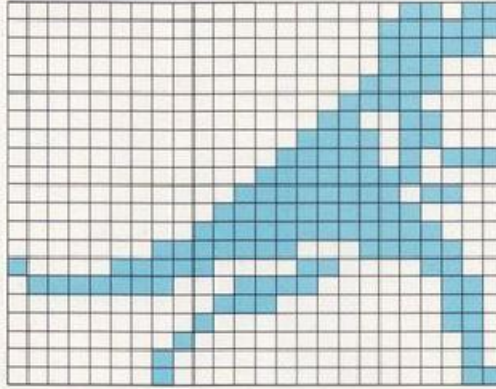
0,48,0,0,120,0,0
252,0,0,104,0,0,68
0,0,73,192,0,33,64
0,121,0,0,252,128,1
254,192,3,247,160,7,123
144,6,120,8,0,124,4
0,124,2,0,250,1,1
246,0,3,239,64,1,135
192,1,131,128,0,193,0
0

TIRANNOSAURO

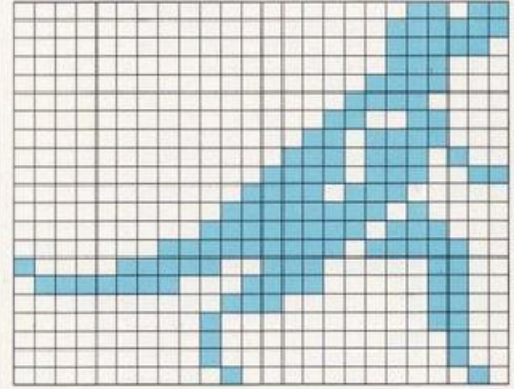
```
0,0,224,0,1,208,0
1,248,0,3,204,0,3
244,0,3,200,0,3,192
0,2,224,0,6,120,0
7,224,0,15,224,0,31
224,0,29,240,128,61,240
64,59,248,96,123,248,48
247,184,25,255,48,15,244
32,7,48,16,2,80,28
0
```

TIRANNOSAURO

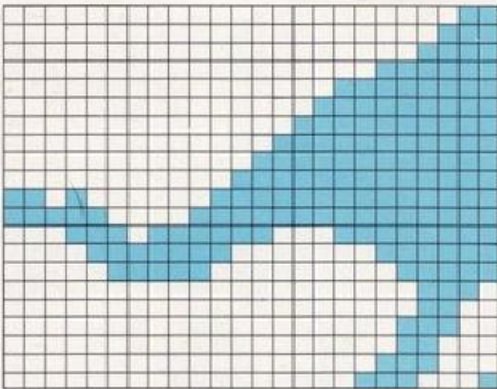
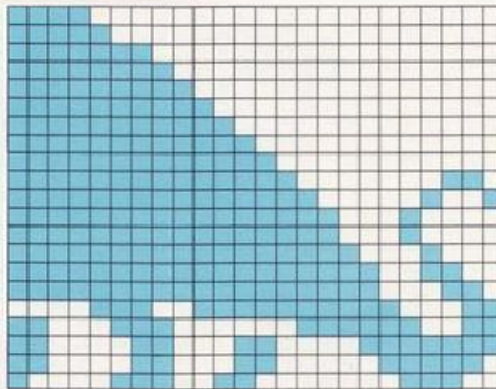
```
0,7,0,0,11,128,0
31,128,0,51,192,0,47
192,0,19,192,0,3,192
0,2,232,0,6,112,0
7,224,0,15,224,0,31
224,0,29,240,0,61,240
0,59,248,0,123,248,128
247,184,65,255,48,99,244
32,63,48,16,28,80,28
0
```

ITTIOSAURO

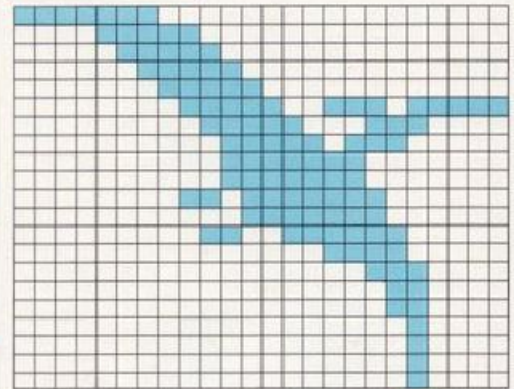
```
0,254,0,0,127,0,0
63,192,0,127,96,0,223
176,1,191,216,3,127,248
2,255,248,7,225,232,7
131,120,15,3,56,14,4
4,12,0,2,8,0,1
8,0,0,8,0,0,28
0,0,62,0,0,99,0
0,65,0,0,128,128,0
0
```

STEGOSAURO

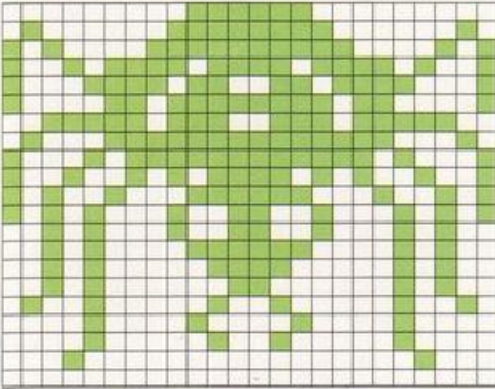
```
0,15,0,0,31,128,0
31,128,1,223,184,1,198
56,1,223,184,0,63,192
6,127,230,6,255,246,1
255,248,11,255,250,7,255
124,23,254,254,13,253,255
94,255,239,248,221,134,128
193,140,1,195,152,0,129
12,0,0,6,0,0,1
0
```

ALLOSAURO

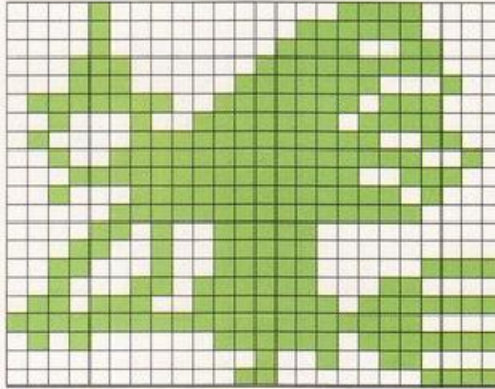
```
0,0,27,0,0,63,0
0,62,0,0,56,0,0
120,0,0,240,0,1,152
0,3,216,0,7,215,0
15,240,0,31,236,0,63
240,0,127,248,1,252,124
135,195,12,127,30,6,0
56,6,0,64,6,0,128
2,1,0,2,1,0,3
0
```

ALLOSAURO

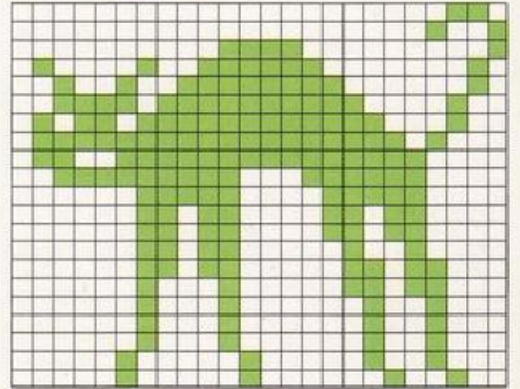
```
0,0,27,0,0,63,0
0,62,0,0,56,0,0
120,0,0,240,0,1,152
0,3,120,0,7,116,0
15,115,0,30,224,0,63
208,0,127,184,1,255,124
135,206,12,127,30,12,0
56,12,0,64,12,0,64
4,0,64,4,0,32,2
0
```

BRONTOSAURO

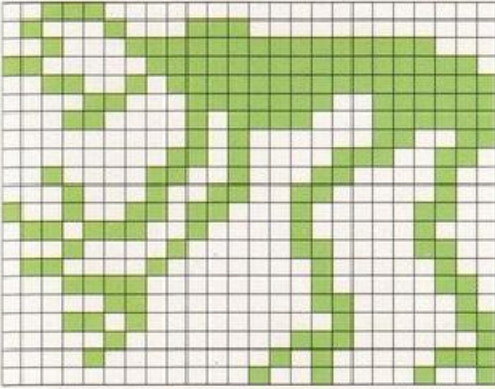
```
0,0,3,0,0,7,0
0,15,0,0,63,0,0
255,0,1,255,0,3,255
0,7,255,0,15,255,0
31,255,208,63,255,248,127
255,29,248,255,15,224,63
7,192,31,0,0,14,0
0,12,0,0,28,0,0
24,0,0,56,0,0,113
0
```

```
240,0,0,248,0,0,254
0,0,255,0,0,255,128
0,255,192,0,255,224,0
255,240,0,255,248,0,255
252,6,255,254,9,255,255
16,255,255,16,255,255,136
255,255,204,255,255,198,14
127,227,199,3,243,195,24
127,195,24,62,135,48,28
0
```

PTERANODONTE

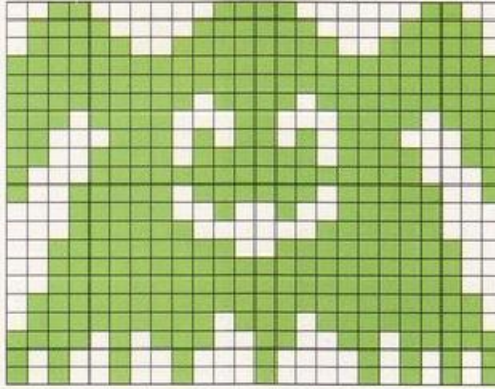
```
254,0,0,15,128,0,7
192,0,3,224,0,1,240
0,0,249,223,0,124,112
0,62,224,0,63,128,0
63,128,0,223,192,0,31
192,0,103,224,0,1,224
0,0,112,0,0,48,0
0,48,0,0,16,0,0
16,0,0,16,0,0,16
0
```

RAGNO

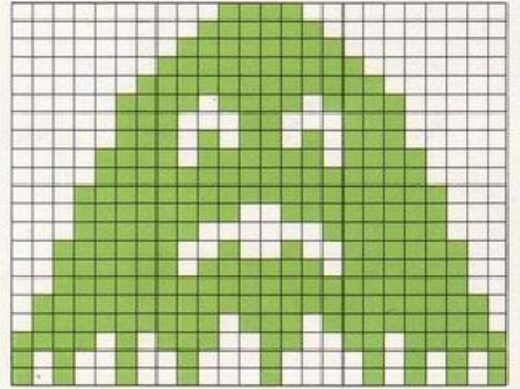
```
0,126,0,64,255,2,161
255,133,151,189,233,143,102
241,134,255,97,62,231,124
71,255,226,139,255,209,146
189,73,164,126,37,168,153
21,40,153,20,40,126,20
40,60,20,40,24,20,72
36,18,8,66,16,8,36
16,16,0,8,0,0,0
0
```

STREGA

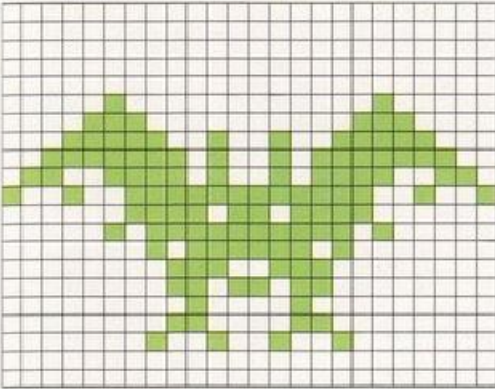
```
8,0,240,8,3,240,8
7,152,28,15,248,28,31
196,127,63,184,34,127,120
67,255,204,39,255,242,31
255,156,39,255,232,7,255
240,13,254,0,25,62,0
49,62,15,35,126,48,110
127,127,255,255,240,80,63
127,0,9,48,0,24,15
0
```

GATTO NERO

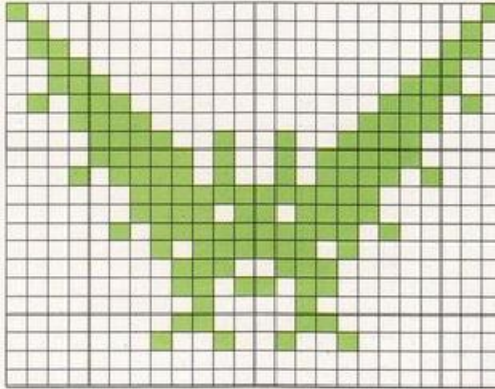
```
0,0,6,0,0,9,0
60,1,66,126,2,36,255
2,61,255,132,91,255,196
127,255,232,103,255,240,63
227,240,3,225,240,3,97
176,3,97,176,3,96,144
3,96,216,2,32,216,2
32,72,2,32,72,2,32
72,4,16,72,4,16,36
0
```

SPETTRO

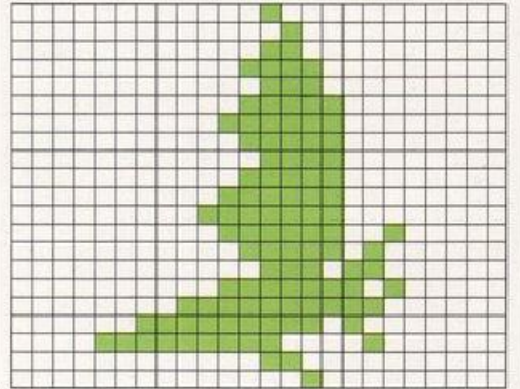
```
56,0,0,68,112,0,35
255,248,193,255,254,50,255
255,12,127,63,24,94,63
0,80,51,0,208,230,33
145,132,17,51,4,147,98
12,110,66,8,16,131,12
97,1,4,30,1,6,6
1,130,26,0,131,4,3
129,8,5,7,0,9,9
0
```

FANTASMA

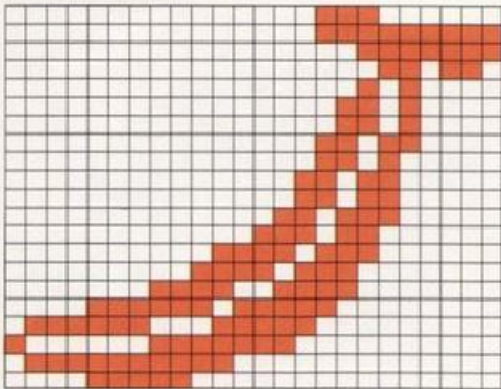
```
48,60,12,120,126,30,124
255,62,255,255,255,255,255
255,255,189,255,239,24,247
199,90,227,207,126,243,143
255,241,159,126,249,31,36
248,31,129,248,63,231,252
63,255,252,63,255,252,127
255,254,127,221,254,245,204
223,164,136,85,164,136,85
0
```

FANTASMA

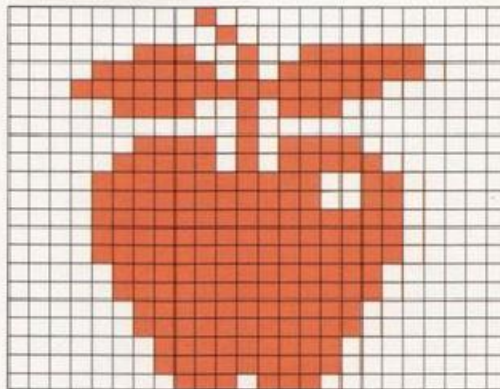
```
0,60,0,0,126,0,0
255,0,1,255,128,3,255
192,7,189,224,7,24,224
7,90,224,15,126,240,15
255,240,31,255,248,31,231
248,31,129,248,63,36,252
63,126,252,63,255,252,127
255,254,127,221,254,245,204
223,164,136,85,164,136,85
0
```

PIPISTRELLO

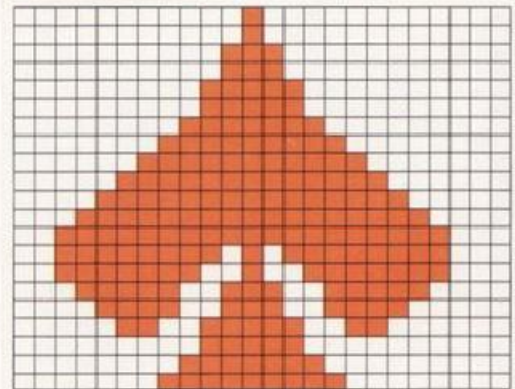
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0,4,0,32,14,0,112
31,36,248,63,165,252,103
165,230,147,255,201,3,219
192,5,255,160,1,126,128
0,231,0,0,219,0,0
66,0,0,195,0,1,36
128,0,0,0,0,0,0
0
```

PIPISTRELLO

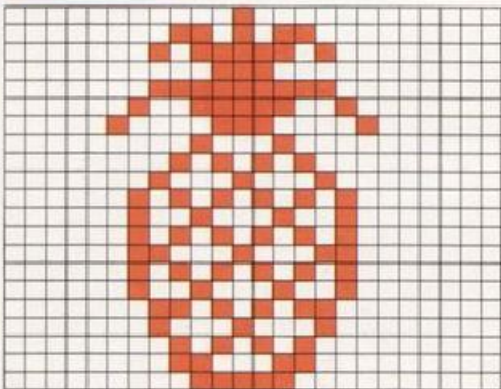
```
128,0,1,64,0,2,96
0,6,48,0,12,56,0
28,92,0,58,30,0,120
15,36,240,15,165,240,23
165,232,3,255,192,3,219
192,5,255,160,1,126,128
0,231,0,0,219,0,0
66,0,0,195,0,1,36
128,0,0,0,0,0,0
0
```

PIPISTRELLO

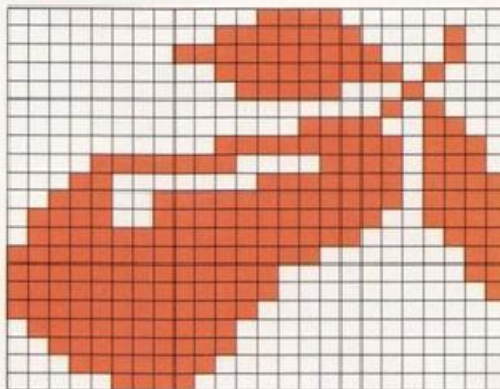
```
0,8,0,0,4,0,0
12,0,0,30,0,0,14
0,0,31,0,0,63,0
0,31,0,0,15,0,0
31,0,0,63,0,0,127
0,0,63,32,0,31,64
0,14,192,0,63,160,0
255,192,3,254,128,15,248
64,0,12,0,0,2,0
0
```

BANANA

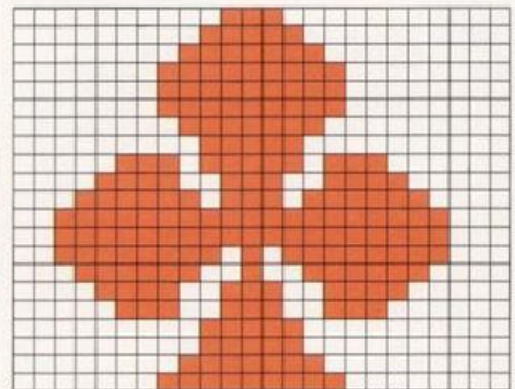
```
0,1,192,0,1,255,0
0,127,0,0,54,0,0
80,0,0,208,0,0,208
0,1,176,0,1,160,0
3,96,0,3,96,0,6
224,0,14,192,0,61,192
0,123,128,1,231,128,15
223,0,126,62,0,129,252
0,127,224,0,15,128,0
0
```

MELA

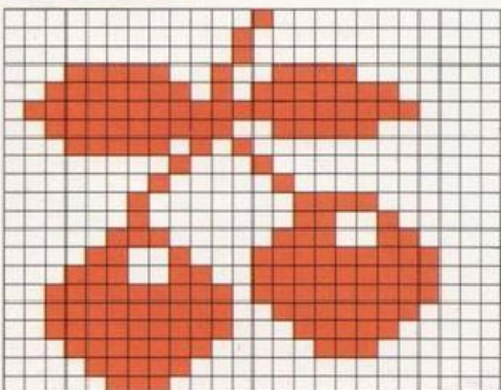
```
0,64,0,0,32,0,3
147,224,15,215,240,31,255
192,7,151,0,0,16,0
3,215,128,7,215,192,15
254,96,15,254,96,15,255
224,15,255,224,15,255,224
7,255,192,7,255,192,3
255,128,3,255,128,1,255
0,1,255,0,0,238,0
0
```

PICCHE

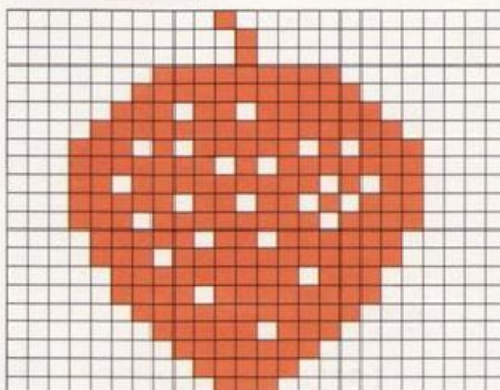
```
0,16,0,0,16,0,0
56,0,0,56,0,0,124
0,0,124,0,0,254,0
1,255,0,3,255,128,7
255,192,15,255,224,31,255
240,63,255,248,63,215,248
63,147,248,31,57,240,14
56,224,4,124,64,0,124
0,0,254,0,1,255,0
0
```

ANANAS

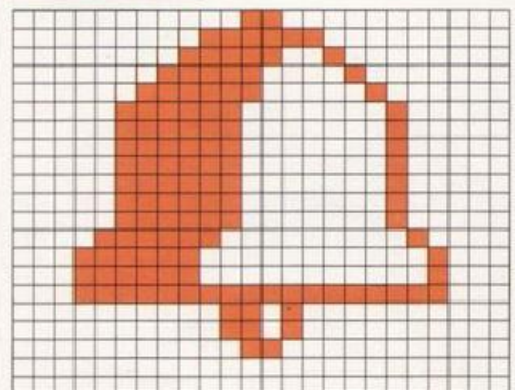
```
0,16,0,0,214,0,1
125,0,0,56,0,1,255
0,2,124,128,4,56,64
0,68,0,0,170,0,1
17,0,2,170,128,2,68
128,2,170,128,3,17,128
2,170,128,2,68,128,1
171,0,1,17,0,0,170
0,0,198,0,0,124,0
0
```

PERA

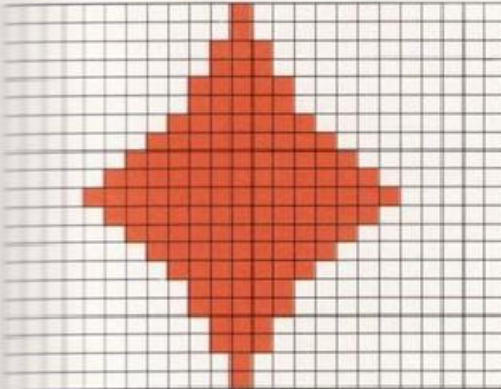
```
0,15,0,0,63,132,0
255,196,0,63,232,0,31
16,0,0,40,0,3,204
0,63,238,15,225,238,24
15,239,57,255,239,121,255
207,127,255,135,255,254,3
255,248,3,255,248,1,255
240,0,127,224,0,63,224
0,31,192,0,7,128,0
0
```

FIORI

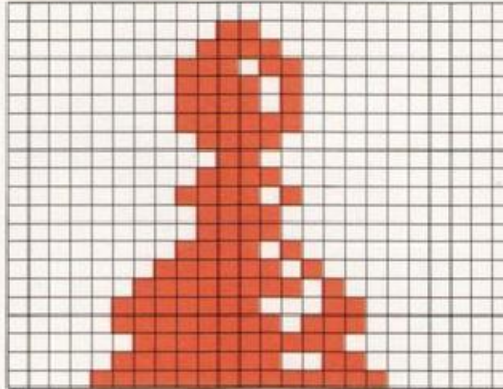
```
0,56,0,0,124,0,0
254,0,1,255,0,1,255
0,1,255,0,0,254,0
0,124,0,7,125,192,15
57,224,31,187,240,63,255
248,63,255,248,63,215,248
31,147,240,15,57,224,7
57,192,0,124,0,0,124
0,0,254,0,1,255,0
0
```

CILIEGIE

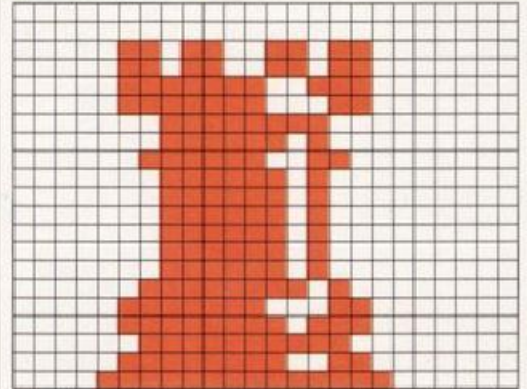
```
0,8,0,0,16,0,0
16,0,31,39,128,63,175
224,127,255,240,63,167,192
31,80,0,0,136,0,1
4,0,2,3,192,2,3
32,7,7,48,12,143,248
28,207,248,63,239,248,63
231,240,63,227,224,31,193
192,15,128,0,7,0,0
0
```

FRAGOLA

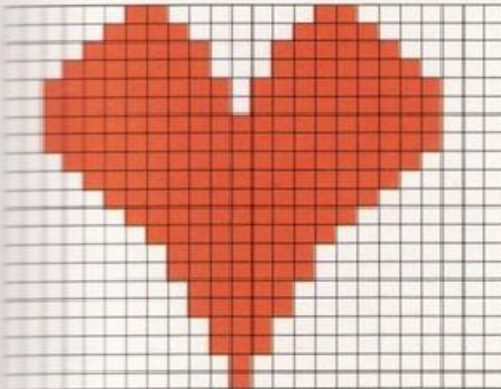
```
0,32,0,0,16,0,0
16,0,1,255,0,3,255
128,7,111,192,15,255,224
29,189,176,31,239,240,30
254,176,27,219,240,31,255
112,13,111,224,15,251,96
6,223,192,7,251,192,3
127,128,1,239,0,0,254
0,0,124,0,0,56,0
0
```

CAMPANA

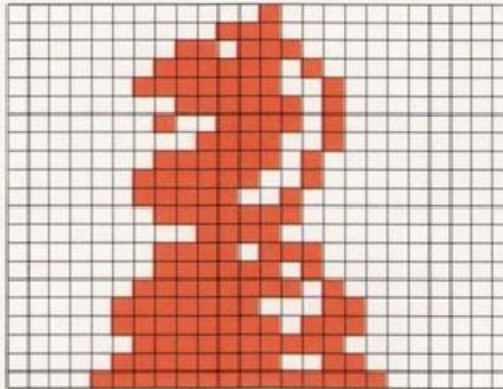
```
0,24,0,0,126,0,0
249,0,1,240,128,3,240
64,7,224,32,7,224,32
7,224,32,7,224,32,7
224,32,7,224,32,7,224
32,15,192,16,31,128,8
31,128,8,31,255,248,0
52,0,0,52,0,0,24
0,0,0,0,0,0,0
0
```

QUADRI

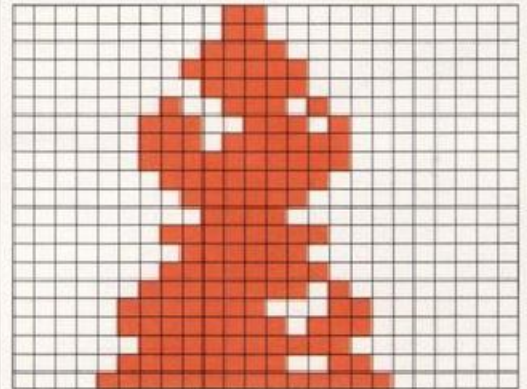
```
0,16,0,0,16,0,0
56,0,0,56,0,0,124
0,0,124,0,0,254,0
1,255,0,3,255,128,7
255,192,15,255,224,7,255
192,3,255,128,1,255,0
0,254,0,0,124,0,0
124,0,0,56,0,0,56
0,0,16,0,0,16,0
0
```

PEDINA

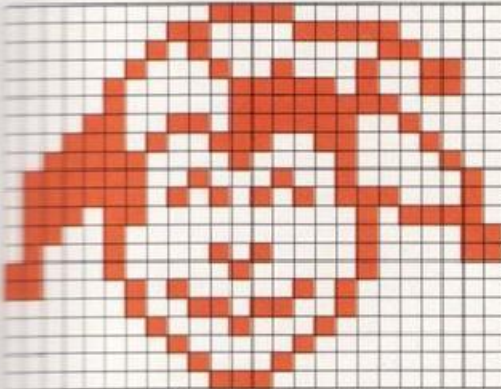
```
0,0,0,0,48,0,0
120,0,0,236,0,0,244
0,0,244,0,0,252,0
0,120,0,0,48,0,0
120,0,0,244,0,0,120
0,0,120,0,0,244,0
1,250,0,3,253,0,7
241,128,7,251,128,3,255
0,7,249,128,15,255,192
0
```

TORRE

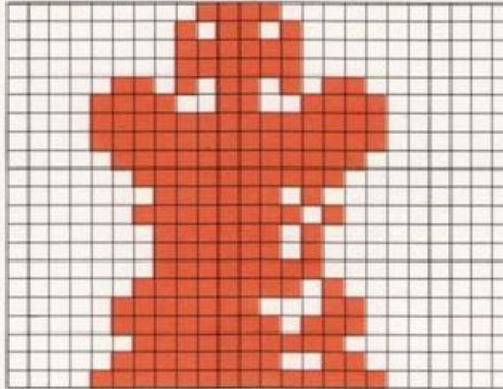
```
0,0,0,0,0,0,6
205,128,6,205,128,7,243
128,7,241,128,1,254,0
1,250,0,3,243,0,1
250,0,1,250,0,1,250
0,1,250,0,1,250,0
1,250,0,3,253,0,7
241,128,7,251,128,3,255
0,7,249,128,15,255,192
0
```

CUORI

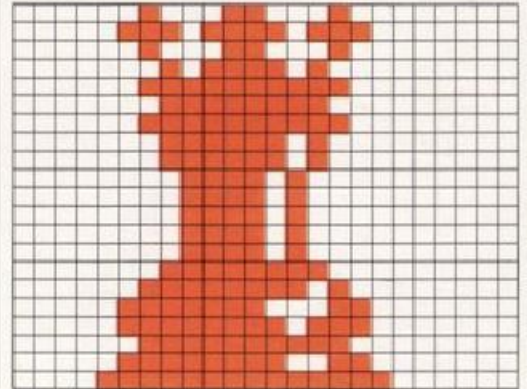
```
3,1,128,7,131,192,15
199,224,31,199,240,63,239
248,63,239,248,63,255,248
63,255,248,31,255,240,15
255,224,7,255,192,3,255
128,1,255,0,0,254,0
0,254,0,0,124,0,0
124,0,0,56,0,0,56
0,0,16,0,0,16,0
0
```

CAVALLO

```
0,8,0,0,56,0,0
220,0,1,250,0,3,249
0,0,253,0,1,61,0
0,121,0,1,250,0,3
242,0,3,228,0,1,252
0,0,120,0,1,238,0
1,250,0,3,253,0,7
241,128,7,251,128,3,255
0,7,249,128,15,255,192
0
```

ALFIERE

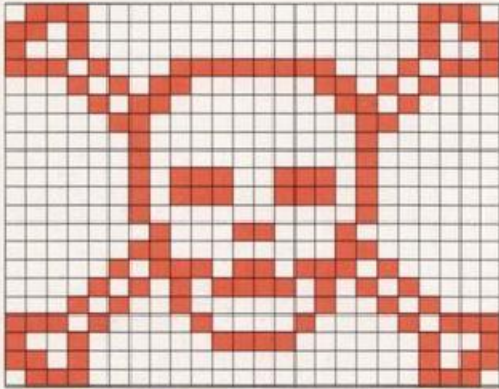
```
0,48,0,0,48,0,0
120,0,0,252,0,0,124
0,1,58,0,3,157,0
3,191,0,3,255,0,1
254,0,0,252,0,0,120
0,1,254,0,0,252,0
1,254,0,3,253,0,7
241,128,7,251,128,3,255
0,7,249,128,15,255,192
0
```

JOLLY

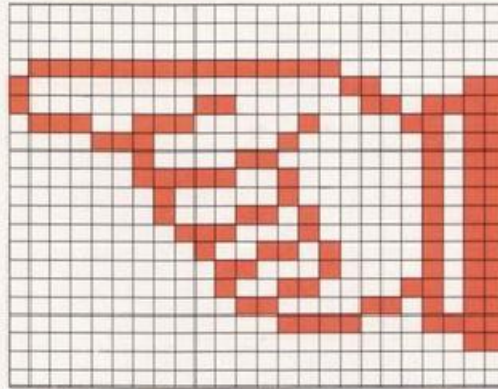
```
0,60,0,0,195,224,1
64,48,2,36,76,4,31
76,4,31,224,12,223,144
29,57,136,62,16,132,126
68,130,126,170,226,118,0
94,100,0,67,68,40,67
196,16,64,194,130,128,2
108,128,1,17,0,0,130
0,0,68,0,0,56,0
0
```

RE

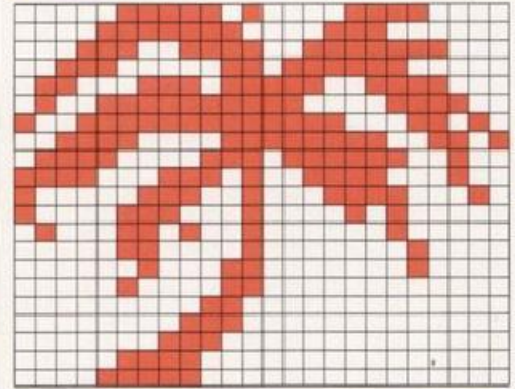
```
0,120,0,0,180,0,0
252,0,0;252,0,6,181
128,15,51,192,15,255,192
15,255,192,7,255,128,3
255,0,1,250,0,3,253
0,1,250,0,1,250,0
1,250,0,3,253,0,7
241,128,7,251,128,3,255
0,7,249,128,15,255,192
0
```

REGINA

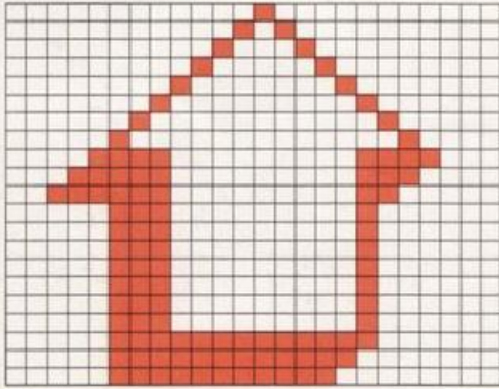
```
2,49,0,7,123,128,2
49,0,1,122,0,3,255
0,1,254,0,3,255,0
1,250,0,1,250,0,0
244,0,0,244,0,0,244
0,0,244,0,0,244,0
1,254,0,3,253,0,7
241,128,7,251,128,3,255
0,7,249,128,15,255,192
0
```

SIMBOLI

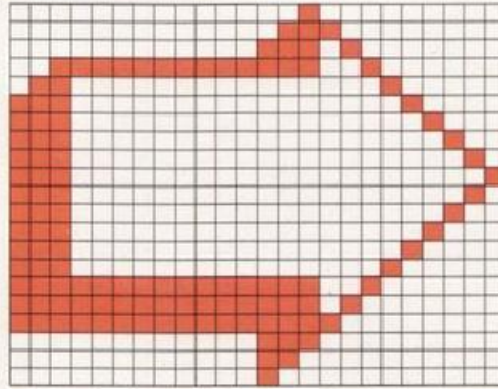
MORTE

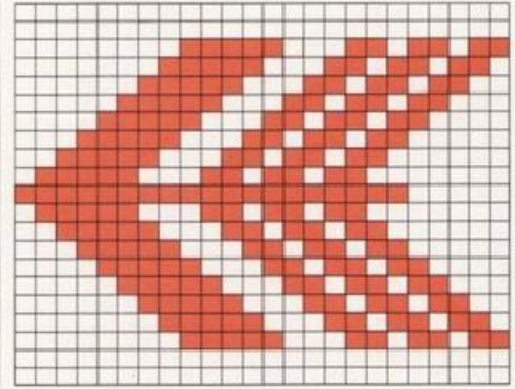
```
112,0,14,208,0,11,144
0,9,232,255,23,21,129
168,11,0,208,6,0,96
2,0,64,2,0,64,2
231,64,2,231,64,2,0
64,1,24,128,3,0,192
5,219,160,10,189,80,20
129,40,232,66,23,144,60
9,208,0,11,112,0,14
0
```

MANO

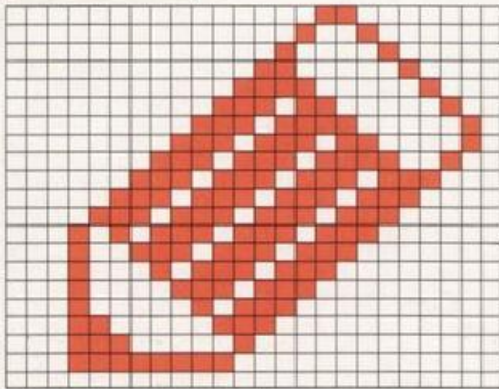
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,127,255,0,128,0
195,128,96,111,115,130,27
14,4,11,2,24,11,3
228,11,1,4,11,1,26
11,0,226,11,0,77,11
0,49,11,0,38,27,0
24,107,0,7,143,0,0
3,0,0,0,0,0,0
0
```

PALMA

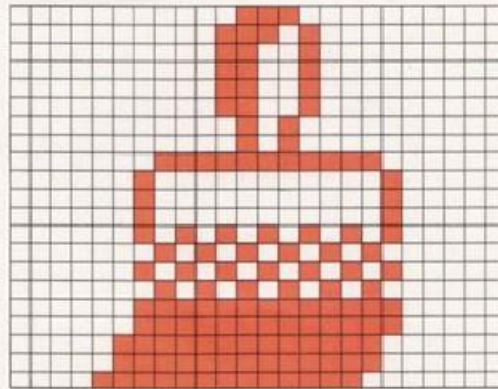
```
7,208,240,15,225,192,28
243,248,56,55,224,99,190
120,79,252,60,159,255,26
60,63,205,120,119,228,113
211,196,195,145,226,135,16
160,134,144,32,70,16,16
2,48,16,4,48,0,0
96,0,0,224,0,1,192
0,7,128,0,15,128,0
0
```

FRECCIA

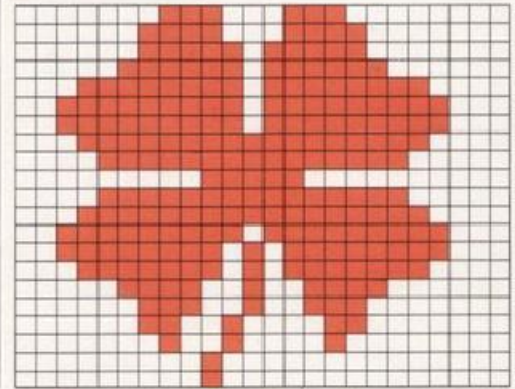
```
0,8,0,0,20,0,0
34,0,0,65,0,0,128
128,1,0,64,2,0,32
4,0,16,15,0,120,31
0,112,63,0,96,7,0
64,7,0,64,7,0,64
7,0,64,7,0,64,7
0,64,7,0,64,7,255
192,7,255,128,7,255,0
0
```

FRECCIA

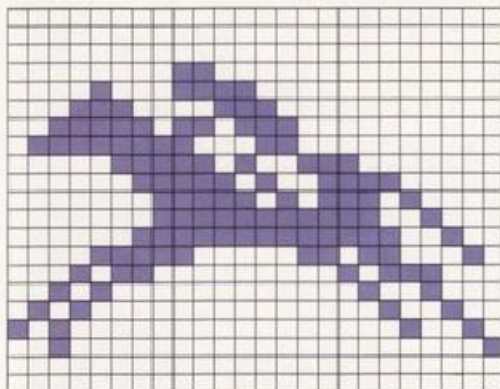
```
0,2,0,0,7,0,0
14,128,63,254,64,96,0
32,224,0,16,224,0,8
224,0,4,224,0,2,224
0,1,224,0,2,224,0
4,224,0,8,224,0,16
224,0,32,255,254,64,255
254,128,255,255,0,0,14
0,0,12,0,0,8,0
0
```

FRECCIA

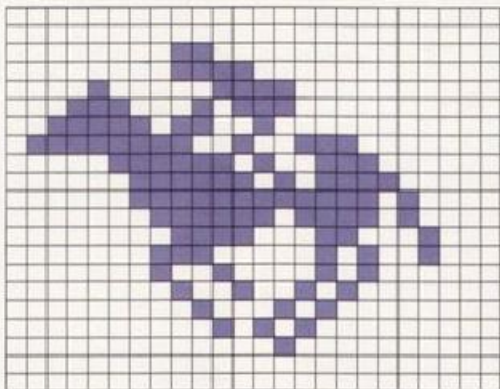
```
0,0,0,0,0,0,0
248,219,1,241,182,3,227
108,7,198,216,15,141,176
31,27,96,62,54,192,124
109,128,255,255,224,124,109
128,62,54,192,31,27,96
15,141,176,7,198,216,3
227,108,1,241,182,0,248
219,0,0,0,0,0,0
0
```

MATITA

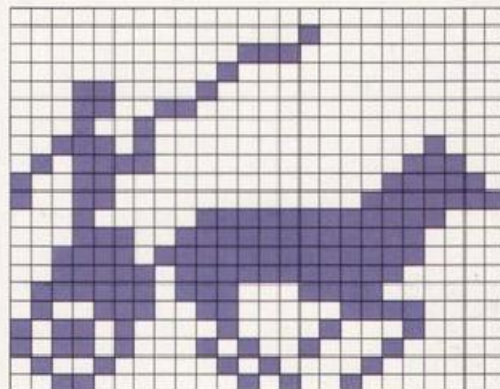
```
0,1,128,0,2,64,0
4,32,0,12,16,0,30
8,0,59,4,0,119,130
0,238,194,1,221,228,3
187,184,7,119,112,14,238
224,21,221,192,19,187,128
17,119,0,16,238,0,16
92,0,24,56,0,28,16
0,31,224,0,0,0,0
0
```

PENNELLO

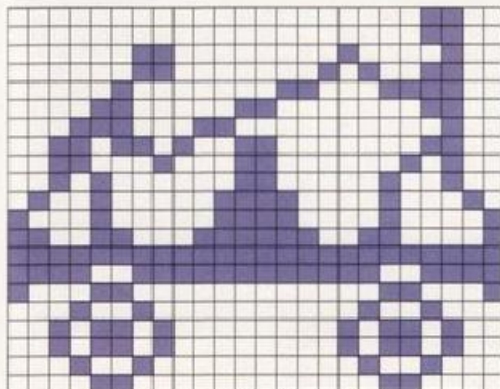
```
0,28,0,0,58,0,0
50,0,0,50,0,0,50
0,0,50,0,0,20,0
0,20,0,1,255,192,2
0,32,2,0,32,2,0
32,2,170,160,1,85,64
2,170,160,1,85,64,3
255,224,3,255,224,7,255
192,7,255,192,15,255,128
0
```

QUADRIFOGLIO

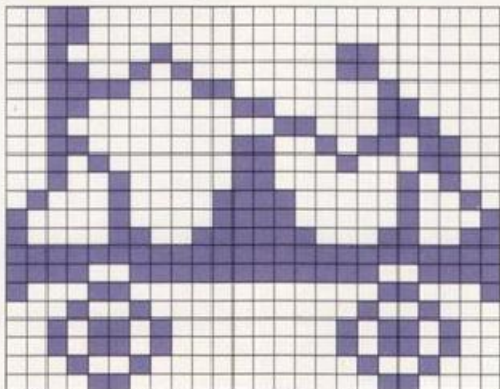
```
1,199,0,3,199,128,3
239,128,7,239,192,31,239
240,63,239,248,63,239,248
31,255,240,15,255,224,0
124,0,15,255,224,31,255
240,63,239,248,63,215,248
31,215,240,7,147,192,3
147,128,3,33,128,1,33
0,0,64,0,0,64,0
0
```

FANTINO

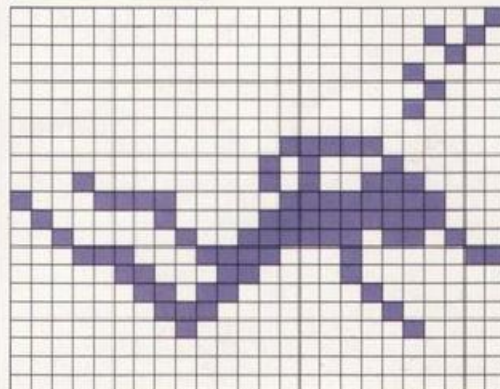
```
0,0,0,0,0,0,0
0,0,0,192,0,8,240
0,28,56,0,62,220,0
127,140,0,7,211,128,3
233,224,1,245,208,1,255
200,3,255,228,15,131,98
22,0,184,40,0,72,80
0,36,160,0,18,32,0
1,0,0,0,0,0,0
0
```

FANTINO

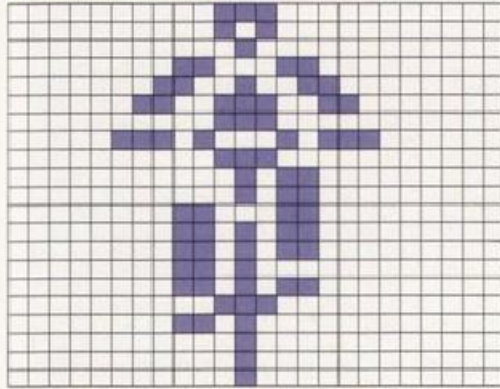
```
0,0,0,0,0,0,0
192,0,0,240,0,8,60
0,28,92,0,62,200,0
127,147,128,7,233,192,3
245,224,3,255,208,1,251
208,0,241,136,1,193,72
1,33,64,0,146,128,0
69,0,0,42,0,0,4
0,0,0,0,0,0,0
0
```

COCCHIERE

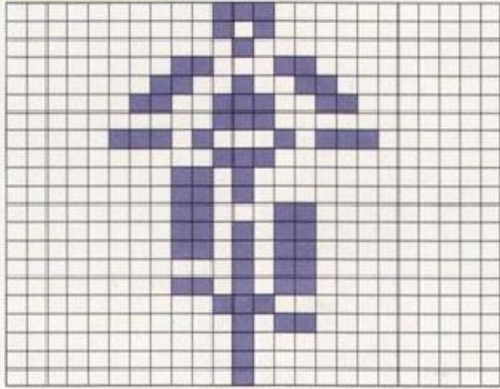
```
0,0,0,0,2,0,0
28,0,0,32,0,24,64
0,25,128,0,18,0,0
58,0,8,94,0,28,152
0,62,152,0,127,16,127
248,28,255,240,61,255,240
62,255,224,126,227,192,78
96,240,180,33,16,180,82
32,72,40,64,48,20,128
0
```

FERROVIERI

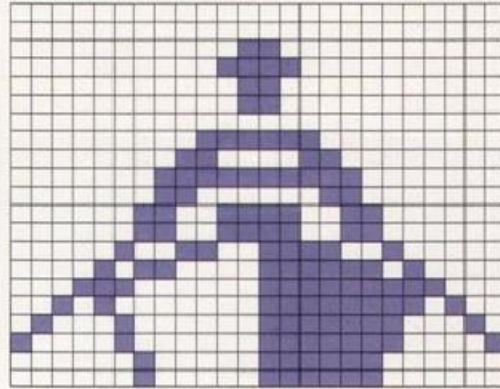
```
0,0,12,0,0,12,3
0,132,3,1,76,4,6
60,12,24,12,28,96,4
54,152,12,49,24,20,40
24,36,72,60,34,136,60
33,204,126,97,255,255,255
243,255,207,140,0,49,18
0,72,45,0,180,45,0
180,18,0,72,12,0,48
0
```

FERROVIERI

```
48,0,0,48,0,0,33
0,192,50,128,192,60,96
32,48,24,48,32,6,56
48,25,108,40,24,140,36
24,20,68,60,18,132,60
17,134,126,51,255,255,255
243,255,207,140,0,49,18
0,72,45,0,180,45,0
180,18,0,72,12,0,48
0
```

SUB

```
0,0,1,0,0,10,0
0,4,0,0,16,0,0
8,0,0,16,0,0,0
0,7,192,0,10,32,16
10,112,143,7,248,65,15
248,32,159,180,28,120,131
6,48,128,3,96,64,1
192,32,0,128,16,0,0
0,0,0,0,0,0,0
0
```

CICLISTA

```
0,56,0,0,40,0,0
16,0,0,198,0,1,147
0,3,57,128,0,56,0
7,69,192,0,56,0,0
22,0,0,22,0,0,198
0,0,214,0,0,214,0
0,208,0,0,214,0,0
56,0,0,208,0,0,16
0,0,16,0,0,16,0
0
```

CICLISTA

```
0,56,0,0,40,0,0
16,0,0,198,0,1,147
0,3,57,128,0,56,0
7,69,192,0,56,0,0
208,0,0,208,0,0,198
0,0,214,0,0,214,0
0,22,0,0,214,0,0
56,0,0,22,0,0,16
0,0,16,0,0,16,0
0
```

REMATORE

```
0,0,0,0,0,0,0
24,0,0,60,0,0,24
0,0,24,0,0,0,0
0,126,0,0,195,0,1
255,128,1,129,128,3,60
192,3,60,192,4,207,32
11,15,208,28,15,248,40
15,244,68,15,226,132,15
225,2,15,192,2,15,192
0
```

ROUTINE IN LINGUAGGIO MACCHINA

I listati che figurano in queste due pagine servono a memorizzare le istruzioni in linguaggio macchina allo scopo di rendere più veloci i programmi grafici del Commodore. Se avete letto il libro 3 di questa serie vi accorgerete che alcune di queste routine sono le stesse di quel libro (ma non preoccupatevi se non le avete mai usate). Tutto ciò che dovete fare è inserirle quando il testo le richiede. Non tentate di inserirle e farle girare da sole, perché devono essere chiamate da un programma principale: se le provate isolandole non produrranno alcun effetto perché non hanno altra funzione se non di essere presenti nel linguaggio macchina.

Come usare blocchi di routine

Ogni blocco contiene una o più routine in linguaggio macchina che sono elencate all'inizio del blocco. Per far girare i programmi con queste routine, dovrete avere inserito i blocchi appropriati prima del programma principale.

In questo libro ci sono due programmi che hanno bisogno di routine in linguaggio macchina: il programma della Slot-Machine (pagg. 20-23) e il programma dello Sprite Editor (pagg. 24-32).

Il programma Slot-Machine usa solo alcune routine (le potete vedere nel riquadro a pag. 20), mentre il programma dello Sprite Editor le usa tutte. Per mettere in grado ogni routine in linguaggio macchina di lavorare, dovete memorizzare il listato completo del blocco. Poi, inserite i blocchi necessari prima di cominciare con il resto del programma. Assicuratevi di inserirli seguendo l'ordine delle righe; per esempio, non inserite il blocco D prima del blocco C.

Quando fate girare un programma che utilizza questo tipo di routine, ci sarà una pausa mentre il linguaggio macchina verrà inserito in memoria. Successivamente questo processo verrà saltato e il programma comincerà immediatamente a produrre risultati sullo schermo.

BLOCCO F

Routine di CANCELLAZIONE

Attenzione

Questa routine è usata solo dal programma Sprite Editor. Inseritelo direttamente di seguito alla routine di disegno (blocco D). Ma non tentate di usarla nei vostri programmi se non avete prima letto le istruzioni del libro 3.

```
3200 IF PEEK(50560)=32 THEN 3230
3210 SYS A3,3240 : FOR C=50560 TO 50578
3220 READ B : POKE C,B : NEXT C
3230 F1=50560
3240 DATA 32,40,192,152,208,7,138
3250 DATA 208,4,141,29,192,96,169
3260 DATA 1,141,29,192,96
```

BLOCCO A

Routine per l'ALTA RISOLUZIONE, BASSA RISOLUZIONE, RIPRISTINO, RECUPERO e FUSIONE

```
100 IF PEEK(49192)=32 THEN 130
110 RESTORE : FOR C=49152 TO 49404
120 READ B : POKE C,B : NEXT C
130 A1=49237 : A2=49254
140 A3=49209 : A4=49271
150 A5=49297
160 DATA 0,0,0,0,0,0,0
170 DATA 0,0,0,0,0,0,0
180 DATA 0,0,0,0,0,0,0
190 DATA 0,0,0,0,0,0,0

200 DATA 0,0,0,0,0,0,0
210 DATA 0,0,0,0,0,32,121
220 DATA 0,32,253,174,32,138,173
230 DATA 32,191,177,166,100,164,101
240 DATA 96,32,40,192,132,63,132
250 DATA 20,134,64,134,21,32,19
260 DATA 166,165,95,56,233,1,133
270 DATA 65,165,96,233,0,133,66
280 DATA 96,169,8,13,24,208,141
290 DATA 24,208,169,32,13,17,208

300 DATA 141,17,208,96,169,247,45
310 DATA 24,208,141,24,208,169,223
320 DATA 45,17,208,141,17,208,96
330 DATA 169,8,160,1,145,43,32
340 DATA 51,165,165,34,133,45,133
350 DATA 47,133,49,165,35,133,46
360 DATA 133,48,133,50,96,32,121
370 DATA 0,32,253,174,169,0,133
380 DATA 10,32,212,225,165,43,72
390 DATA 165,44,72,56,165,45,233

400 DATA 2,133,43,165,46,233,0
410 DATA 133,44,169,0,133,185,166
420 DATA 43,164,44,32,213,255,176
430 DATA 14,134,45,132,46,32,51
440 DATA 165,104,133,44,104,133,43
450 DATA 96,170,201,4,208,5,164
460 DATA 186,136,240,206,104,133,44
470 DATA 104,133,43,24,108,0,3
480 DATA 224,2,176,7,224,1,176
490 DATA 1,96,192,64,96,56,138
500 DATA 208,3,152,201,200,96,105
510 DATA 0,133,46,133,48,133,50
520 DATA 96
```

BLOCCO B

Routine CANCELLA-E-COLORA e COLORE DEL BLOCCO

```
600 IF PEEK(49408)=173 THEN 630
610 SYS A3,650 : FOR C=49408 TO 49682
620 READ B : POKE C,B : NEXT C
630 B1=49559
640 B2=49634
650 DATA 173,8,192,72,41,7,141
660 DATA 1,192,104,41,248,133,253
670 DATA 173,12,192,72,41,7,141
680 DATA 2,192,104,41,248,72,74
690 DATA 74,74,141,3,192,74,74

700 DATA 24,109,3,192,141,3,192
710 DATA 104,10,10,10,13,2,192
720 DATA 24,101,253,133,253,173,3
730 DATA 192,109,9,192,24,105,32
740 DATA 133,254,169,128,174,1,192
750 DATA 232,202,240,4,74,56,176
760 DATA 249,141,0,192,96,173,26
770 DATA 192,41,248,141,26,192,24
780 DATA 110,27,192,110,26,192,110
790 DATA 27,192,110,26,192,110,27
```

```
800 DATA 192,110,26,192,169,0,133
810 DATA 252,173,28,192,74,74,74
820 DATA 141,4,192,10,10,24,109
830 DATA 4,192,10,10,38,252,10
840 DATA 38,252,24,109,26,192,133
850 DATA 251,169,4,101,252,109,27
860 DATA 192,133,252,96,32,40,192
870 DATA 140,5,192,169,32,133,252
880 DATA 169,0,133,251,165,252,201
890 DATA 63,208,6,165,251,201,64

900 DATA 240,13,162,0,138,129,251
910 DATA 230,251,208,235,230,252,208
920 DATA 231,169,4,133,252,169,0
930 DATA 133,251,165,252,201,7,208
940 DATA 6,165,251,201,232,240,15
950 DATA 162,0,173,5,192,129,251
960 DATA 230,251,208,233,230,252,208
970 DATA 229,96,32,40,192,32,224
980 DATA 192,144,7,32,6,169,32
990 DATA 251,168,96,142,27,192,140

1000 DATA 26,192,32,40,192,32,236
1010 DATA 192,176,235,140,28,192,32
1020 DATA 40,192,140,5,192,32,82
1030 DATA 193,160,0,173,5,192,145
1040 DATA 251,96
```

BLOCCO C

PLOT routine

```
1200 IF PEEK(49712)=32 THEN 1230
1210 SYS A3,1240 : FOR C=49712 TO 49787
1220 READ B : POKE C,B : NEXT C
1230 C1=49712
1240 DATA 32,40,192,32,224,192,169
1250 DATA 0,144,2,165,1,141,24
1260 DATA 192,142,9,192,140,8,192
1270 DATA 32,40,192,32,236,192,169
1280 DATA 0,144,2,169,1,13,24
1290 DATA 192,141,24,192,142,13,192

1300 DATA 140,12,192,240,1,96,32
1310 DATA 0,193,160,0,173,29,192
1320 DATA 201,0,240,8,177,253,77
1330 DATA 0,192,145,253,96,177,253
1340 DATA 13,0,192,145,253,96
```

BLOCCO D

Routine DISEGNO

```
1500 IF PEEK(49792)=173 THEN 1530
1510 SYS A3,1540 : FOR C=49792 TO 50180
1520 READ B : POKE C,B : NEXT C
1530 D1=49792
1540 DATA 173,24,192,141,25,192,32
1550 DATA 40,192,32,224,192,169,0
1560 DATA 144,2,169,1,141,24,192
1570 DATA 142,7,192,140,6,192,32
1580 DATA 40,192,32,236,192,169,0
1590 DATA 144,2,169,1,13,24,192

1600 DATA 141,24,192,13,25,192,141
1610 DATA 25,192,142,11,192,140,10
1620 DATA 192,56,173,6,192,237,8
1630 DATA 192,170,173,7,192,237,9
1640 DATA 192,168,16,17,56,138,73
1650 DATA 255,105,0,170,152,73,255
1660 DATA 105,0,168,169,255,208,17
1670 DATA 208,4,224,0,240,9,169
1680 DATA 0,141,15,192,169,1,208
1690 DATA 5,169,0,141,15,192,141

1700 DATA 14,192,142,18,192,140,19
1710 DATA 192,56,173,10,192,237,12
1720 DATA 192,170,173,11,192,237,13
1730 DATA 192,168,16,17,56,138,73
1740 DATA 255,105,0,170,152,73,255
1750 DATA 105,0,168,169,255,208,17
1760 DATA 208,4,224,0,240,9,169
1770 DATA 0,141,17,192,169,1,208
1780 DATA 5,169,0,141,17,192,141
1790 DATA 16,192,142,20,192,140,21
```

```
1800 DATA 192,142,22,192,140,23,192
1810 DATA 173,29,192,208,3,32,205
1820 DATA 195,173,23,192,48,45,208
1830 DATA 5,173,22,192,240,38,56
1840 DATA 173,22,192,237,18,192,141
1850 DATA 22,192,173,23,192,237,19
1860 DATA 192,141,23,192,24,173,12
1870 DATA 192,109,16,192,141,12,192
1880 DATA 173,13,192,109,17,192,141
1890 DATA 13,192,173,23,192,48,7

1900 DATA 208,43,173,22,192,208,38
1910 DATA 24,173,22,192,109,20,192
1920 DATA 141,22,192,173,23,192,109
1930 DATA 21,192,141,23,192,24,173
1940 DATA 8,192,109,14,192,141,8
1950 DATA 192,173,9,192,109,15,192
1960 DATA 141,9,192,32,205,195,173
1970 DATA 8,192,205,6,192,208,145
1980 DATA 173,9,192,205,7,192,208
1990 DATA 137,173,12,192,205,10,192

2000 DATA 208,129,173,13,192,205,11
2010 DATA 192,208,230,96,173,25,192
2020 DATA 208,28,32,0,193,160,0
2030 DATA 173,29,192,201,0,240,8
2040 DATA 177,253,77,0,192,145,253
2050 DATA 96,177,253,13,0,192,145
2060 DATA 253,96,174,9,192,172,8
2070 DATA 192,32,224,192,176,11,174
2080 DATA 13,192,172,12,192,32,236
2090 DATA 192,144,206,96
```

BLOCCO H

Routine TESTO e TRASFERIMENTO CARATTERI IN ROM

```
4200 IF PEEK(51104)=173 THEN 4230
4210 SYS A3,4240 : FOR C=51104 TO 51306
4220 READ B : POKE C,B : NEXT C
4230 H1=51104 : H2=51167
4240 DATA 173,14,220,41,254,141,14
4250 DATA 220,165,1,41,251,133,1
4260 DATA 160,0,132,253,132,251,169
4270 DATA 17,133,254,169,209,133,252
4280 DATA 32,215,199,230,254,169,208
4290 DATA 133,252,32,215,199,165,1

4300 DATA 9,4,133,1,173,14,220
4310 DATA 9,1,141,14,220,96,177
4320 DATA 251,145,253,200,208,249,96
4330 DATA 32,40,192,32,224,192,144
4340 DATA 3,76,234,193,152,41,248
4350 DATA 141,8,192,142,9,192,32
4360 DATA 40,192,32,236,192,176,236
4370 DATA 152,41,248,141,12,192,142
4380 DATA 13,192,32,121,0,32,253
4390 DATA 174,32,158,173,32,163,182

4400 DATA 141,2,198,169,0,141,1
4410 DATA 198,133,252,32,0,193,165
4420 DATA 254,201,64,144,7,165,253
4430 DATA 201,64,144,1,96,172,2
4440 DATA 198,208,1,96,136,140,2
4450 DATA 198,172,1,198,177,34,200
4460 DATA 140,1,198,10,38,252,10
4470 DATA 38,252,10,38,252,133,251
4480 DATA 165,252,105,16,133,252,160
4490 DATA 7,177,251,145,253,136,16
4500 DATA 249,24,165,253,105,8,133
4510 DATA 253,165,254,105,0,133,254
4520 DATA 169,0,133,252,76,29,200
```

BLOCCO I

Routine DEFINIZIONE-CARATTERE

```
4600 IF PEEK(51328)=169 THEN 4630
4610 SYS A3,4640 : FOR C=51328 TO 51377
4620 READ B : POKE C,B : NEXT C
4630 I1=51328
4640 DATA 169,0,133,252,32,40,192
4650 DATA 152,10,38,252,10,38,252
4660 DATA 10,38,252,133,251,24,165
4670 DATA 252,105,16,133,252,169,0
4680 DATA 141,4,192,32,40,192,152
4690 DATA 172,4,192,145,251,200,140
4700 DATA 4,192,152,201,8,208,238
4710 DATA 96
```

GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DEGLI SPRITE

La guida riportata qui sotto mostra quali registri controllano i vari parametri degli sprite. Alcuni di questi registri avranno solo due condizioni ("sprite on",acceso, e "sprite off", spento) e in questo caso un solo registro controlla tutti gli 8 sprite, che dipendono da un solo bit del registro. Gli altri registri controllano condizioni che hanno più di due modi di essere, come la posizione; in questo caso ogni registro controlla un solo sprite e può avere fino a 256 diverse condizioni.

TABELLA DI RIFERIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE DEGLI SPRITE

VIC	Effetto	Sprite controllati da registro	Come usare il registro
V+0-V+14 (qualsiasi numero)	Definisce le posizioni orizzontali	V+0 = sprite 0 V+14 = sprite 7	Digitare il numero di registro seguito da una coordinata orizzontale (0-255)
V+1-V+15 (numero dispari)	Definisce le posizioni verticali	V+1 = sprite 0 V+15 = sprite 7	Digitare il numero di registro seguito da una coordinata verticale (0-255)
V+16	Specifica la posizione orizzontale nella metà destra o sinistra dello schermo	Tutti gli sprite	Digitare il numero di registro seguito dalla somma dei valori dei bit degli sprite che dovranno apparire nella parte destra dello schermo
V+21	Abilita lo sprite	Tutti gli sprite	Digitare il numero di registro seguito dalla somma dei valori dei bit degli sprite che volete abilitare
V+23	Estende lo sprite verticalmente	Tutti gli sprite	Digitare il numero di registro seguito dalla somma dei valori dei bit degli sprite che volete estendere
V+28	Abilita il modo multicolore per uno o più sprite	Tutti gli sprite	Digitare il numero di registro seguito dalla somma dei valori dei bit degli sprite che volete in modo multicolore
V+29	Estende lo sprite orizzontalmente	Tutti gli sprite	Digitare il numero di registro seguito dalla somma dei valori dei bit degli sprite che volete estendere
V+30	Registra le collisioni tra sprite	Tutti gli sprite	Esaminare il contenuto del registro (PEEK): il valore trovato indica quale sprite ha avuto una collisione con un altro
V+31	Registra le collisioni tra sprite e sfondo	Tutti gli sprite	Esaminare il contenuto del registro (PEEK): il valore trovato indica quale sprite ha avuto una collisione con lo sfondo
V+37	Definisce il colore 1 del modo multicolore	Tutti gli sprite	Digitare il numero di registro seguito dal codice del colore 1
V+38	Definisce il colore 2 del modo multicolore	Tutti gli sprite	Digitare il numero di registro seguito dal codice del colore 2
V+39-V+46	Definisce il colore dello sprite	V+39 = sprite 0 V+46 = sprite 7	Digitare il numero di registro seguito dal codice di un colore

Colore e multicolore

Normalmente uno sprite appare in un solo colore selezionato tramite il codice dello stesso (vedi la tabella sotto). Se volete produrre sprite a più colori, dovete prima attivare il sistema multicolore con il registro V+28, e successivamente selezionare due colori da addizionare inserendo i loro codici nei registri V+37 e V+38. Nel sistema multicolore i pixel sono gestiti a coppie e non possono essere guidati singolarmente. Bisogna tener conto di questo fatto nel calcolare i valori da inserire nei DATA.

CODICE DEI COLORI DEL COMMODORE

0 nero	4 magenta	8 arancione	12 grigio
1 bianco	5 verde	9 marrone	13 verdino
2 rosso	6 blu	10 rosa	14 azzurro
3 ciano	7 giallo	11 grigio scuro	15 grigio chiaro

TAVOLA PER GLI SPRITE MULTICOLORI

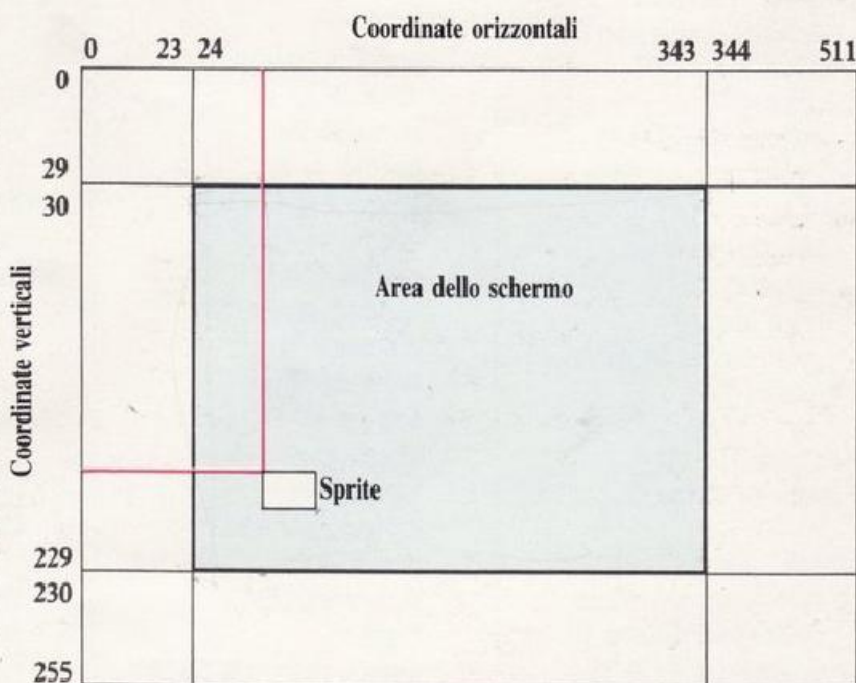
Colore	Valori per la coppia di pixel			
	0	1	2	3
Sfondi dello schermo	0	0	0	0
Primo registro per il multicolore (V+37)	64	16	4	1
Registro per il colore (V+39 — V+46)	128	32	8	2
Secondo registro per il multicolore (V+38)	192	48	12	3

TAVOLA PER LA REALIZZAZIONE DEGLI SPRITE

Per ricavare i valori da inserire come DATA per realizzare gli sprite ci si può servire del programma Sprite Editor, che calcola automaticamente questi valori, ma ci si può anche servire della tabella qui sotto. Ogni numero può essere inserito in memoria per specificare una linea dello sprite. Per usare la tavola bisogna prima disegnare lo sprite e quindi sommare i valori del bit corrispondente a ogni gruppo di 8 pixel. Successivamente si devono riportare i totali nella colonna di destra prima di inserirli in memoria. Per quanto riguarda gli sprite multicolore bisogna riferirsi alla pagina precedente.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1
0																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								

Come posizionare gli sprite

I valori delle coordinate che individuano la posizione dello sprite sono compresi fra 0-511 (orizzontali) e 0-255 (verticali), ma solo una parte di essi rende visibile lo sprite sullo schermo. Il diagramma a destra mostra come queste coordinate si riferiscano allo schermo. Il rettangolo centrale è la parte di schermo visibile e si estende dalla coordinata 24 fino a 343 in orizzontale e dalla 30 alla 229 in verticale. Ciò significa che potete muovere lentamente gli sprite sullo schermo. Poiché la posizione verticale va da 0 a 255, essa può essere controllata da un solo byte di informazione. Per la posizione orizzontale occorrono invece due byte se si usa tutta la linea da 0 a 511 (=2×255). Se si desidera che lo sprite continui a muoversi oltre la posizione orizzontale 255 bisogna aggiornare la posizione V+16.

INDICE ANALITICO

La prima presentazione di ogni argomento è evidenziata dal numero di pagina scritto in **neretto.**

COLLANA DI PROGRAMMAZIONE

Il primo libro completo, tutto a colori, sulla creazione degli sprite sul Commodore 64

Illustrato con piú di 300 fotografie a colori, questo libro contiene programmi per generare sprite a uno o più colori, per realizzare l'animazione, per gestire collisioni di sprite, per ingrandire e ridurre.
È incluso anche un generatore di sprite, facile da usare, che vi permetterà di progettare e di conservare i vostri sprite.
Inoltre, il libro contiene una collezione di più di 200 sprite originali, completi di tutti i dati necessari per programmarli.
Insieme, il Libro 3 e il Libro 4 di questa serie formano un sistema grafico completo e autosufficiente per chi possiede un Commodore 64.

GIA' PUBBLICATI NELLA COLLANA DI PROGRAMMAZIONE *ScreenShot*

COME PROGRAMMARE PASSO PER PASSO

COMMODORE 64 ***LIBRO 1-2-3***

ZX SPECTRUM ***LIBRO 1-2-3-4***

0027296-3

(24019) Lire 24.500